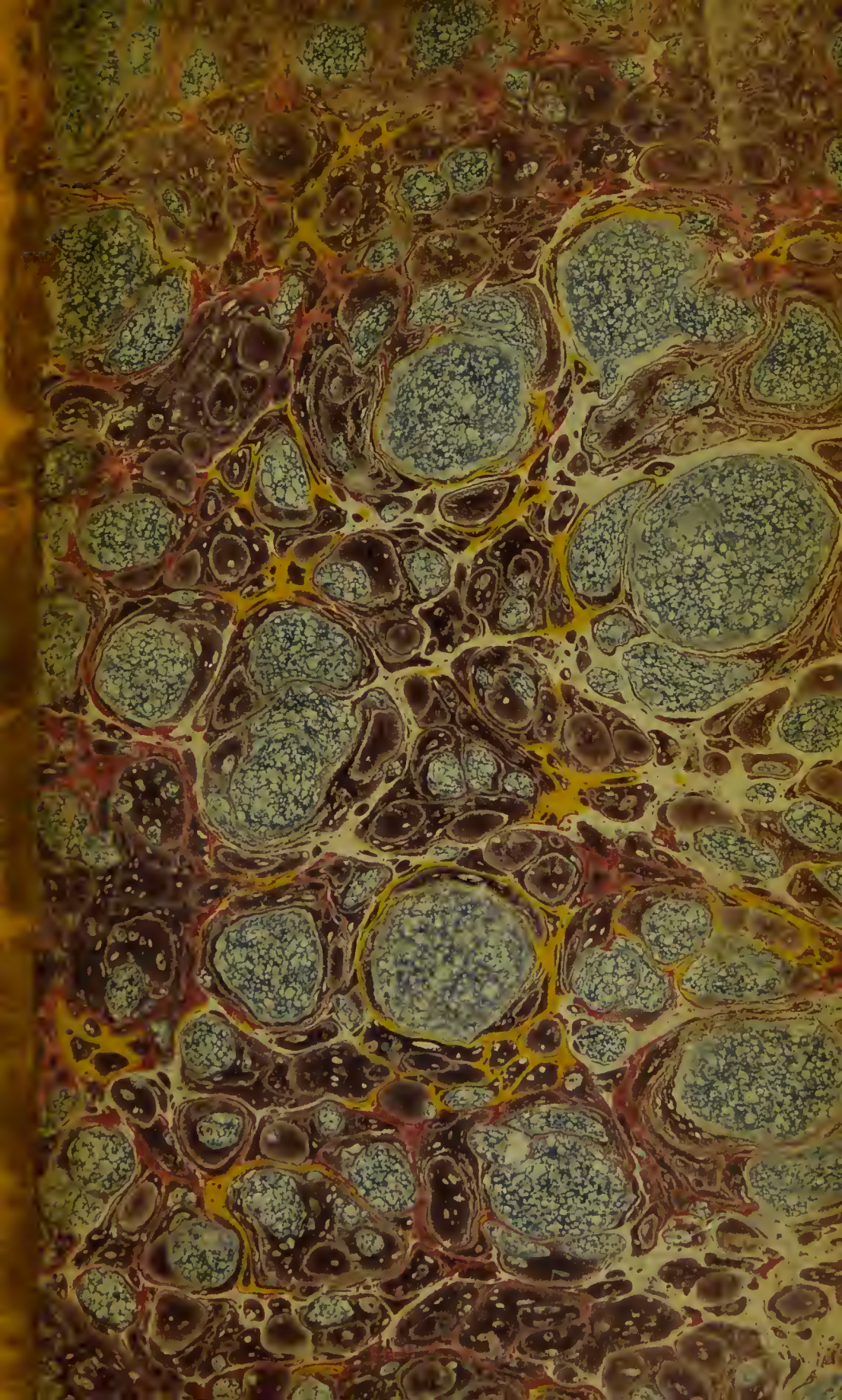


1 F 89-13

2,236

37248/B

MONTLOSIER, F.D.R.

ESSAI

SUR LA THÉORIE

DES VOLCANS

D'AUVERGNE.

A PARIS,

Chez { BELIN, imprimeur-libraire, rue Saint-Jacques.
ANCELLE, libraire, rue du Foin-Saint-Jacques, au collége de Mᵉ. Gervais.

55450

ESSAI

SUR LA THÉORIE

DES VOLCANS

D'AUVERGNE,

par M. Montlosier.

De l'Imprimerie de LANDRIOT et ROUSSET,
imprimeurs-libraires à RIOM et à CLERMONT.

AN X. — 1802.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

PRÉFACE.

Dès ma première jeunesse je me suis occupé de l'histoire naturelle de ma province, non pas comme les autres, pour l'écrire, mais pour la savoir. Il s'en falloit bien alors que cette science fût de mode comme elle l'est aujourd'hui. Outre les dégoûts inséparables des courses lithologiques, j'avois à combattre les plus douces inclinations du jeune âge, et les ridicules amers de la société. Les hommes ont été en effet très-long-temps à comprendre qu'il pût y avoir quelque chose d'intéressant hors d'eux et de leur sphère. Accoutumés à ne mettre de prix qu'aux productions de l'art, ils n'estimoient les beautés de la nature que dans leurs jardins, et ses richesses que dans des magasins. Le savant de son côté aimoit bien mieux passer toute sa vie à comparer des leçons et des dates, que d'examiner des montagnes ou des rochers. Pluche fut le premier qui jeta un peu d'intérêt sur

les objets de l'histoire naturelle. M. de Buffon est venu après lui; mais sa vive lumière a fait comme le soleil qui, à son lever, semble anéantir aussitôt tous les astres de la nuit. C'est lui qui a fait sentir aux hommes qu'ils avoient une vaste demeure, où logeoient avec eux une foule d'êtres, dont l'histoire n'étoit pas moins curieuse que celle de leur espèce : c'est lui surtout qui leur a fait apercevoir que cette demeure avoit éprouvé les révolutions les plus extraordinaires et les plus terribles. L'histoire de la terre a commencé dès ce moment à devenir intéressante; l'érudition a gagné les archives de la nature : les savans sont venus de toute part dans les provinces interroger les monumens, et chercher des mémoires, et la géologie enfin est devenue une science principale, à laquelle la minéralogie, la docimasie et la chimie se sont fait honneur d'être subordonnées.

Parmi toutes les provinces qui ont fait l'objet des recherches et de la curiosité

des savans, l'Auvergne n'étoit pas faite pour être oubliée; cependant tout ce qui avoit été publié jusqu'à présent sur son histoire se réduisoit à quelques mémoires épars çà et là, et peu lus. M. Legrand d'Aussi, homme avantageusement connu dans la république des lettres par des ouvrages estimables, est venu, et lui a donné enfin à cet égard toute la célébrité qu'elle méritoit, et que sa plume d'ailleurs étoit bien faite pour lui attirer. On a jugé bien diversement son ouvrage; car il est difficile que la passion, l'envie, l'esprit de parti ne se mêlent un peu de tous ces jugemens. Mais ce qui est pour cet auteur une preuve décisive et générale d'intérêt, c'est que le public attend avec impatience le second volume qu'il lui a promis : il paroît seulement qu'on désireroit dans celui-ci un peu plus d'ordre et de plan. Si j'osois me permettre à cet égard quelques réflexions, je dirois que c'est un vice frappant qui règne dans son premier volume. Tout bien écrit,

tout intéressant qu'il est, il n'a décidément pour la forme aucune espèce de caractère. Ce n'est point un journal, ce ne sont point des mémoires, ce ne sont point des lettres; mais je ne sais quel mélange confus de tous les genres et de tous les tons; et cela sans suite, et même le plus souvent sans nuances et sans transitions; de manière que le style se présentant à chaque instant sous toutes sortes de couleurs, détourne sans cesse l'attention, tandis que d'un autre côté l'esprit se fatigue nécessairement en ne trouvant aucun point de repos. C'est le reproche qu'on fait assez généralement aux Anglais. Aussi M. de Voltaire disoit d'eux, qu'avec d'excellentes pensées et beaucoup de feu, ils ne savoient pas faire un livre. Je crois ce jugement un peu sévère; il le seroit surtout envers M. Legrand, à qui on ne peut refuser beaucoup de talens, et quelquefois même beaucoup de goût. En général les Auvergnats, (parmi lesquels il en est bien quelques-uns qui

ne se connoissent pas seulement *en bonne chère*), lui reprochent quelques plaisanteries qu'ils ne trouvent pas d'un bon genre : mais ils insistent principalement sur une multitude d'erreurs et d'inadvertances. Il est vrai que, comme il ne dit pas beaucoup de bien d'eux, il pourroit y avoir un peu d'exagération dans ces reproches. Les jeunes gens surtout, assez généralement taxés d'ignorance, ont dû être très-aiguillonnés pour rechercher si leur accusateur avoit toujours un savoir ou un goût très-exact. S'il est vrai de dire que de ce côté-là il n'est pas tout-à-fait sans reproche, il est certain alors qu'il n'a pas dû s'attendre à beaucoup de faveur; car *celui qui critique*, dit Montesquieu, *mérite bien toujours de la justice, rarement de l'indulgence.* Les femmes, de leur côté, n'ont peut-être pas été très-flattées de ce qu'il a bien voulu dire d'elles. Il a fait, en quelque sorte, l'éloge de leurs grâces et de leur amabilité; mais ce n'est pas assez s'il les a bles-

sées par un endroit plus sensible encore. On raconte que César, après avoir observé l'armée de Pompée, recommanda aussitôt à ses soldats de ne frapper qu'au visage, *ad vultum feri.* M. le Grand a fait justement comme les soldats de César. *On vous aura dit sans doute que les jolies femmes en Auvergne sont très-rares; mais si l'on ne vous a pas dit en même temps que les femmes aimables y sont communes, mon ami, l'on vous a trompé.* Cette tournure a assurément de la grâce; elle est ingénieuse et délicate: mais le coup n'est pas moins porté, et porté au visage.

Laissons-lui le soin de se réconcilier avec les femmes; avec de l'esprit on ne manque jamais de moyens pour cela: mais un plus grand embarras sera de le réconcilier quelquefois avec le naturaliste. Il s'en faut bien que j'aie relevé toutes les inexactitudes d'histoire naturelle qui lui sont échappées. D'abord, plusieurs n'étoient pas de mon sujet; et

parmi celles qui pouvoient en être, j'ai omis exprès toutes celles qui n'y avoient pas un trait direct. J'aurois pu, par exemple, observer que le prétendu cratère du petit Puy-Dulin, près Pérignac, étoit une excavation faite par la main des hommes, et non pas un cratère; que le lac de Chambon ne devoit pas son origine à un éboulement, mais à l'éruption même d'un volcan, qui s'est faite sur le lit du ruisseau qui passe à Murol, et qui dès-lors en a intercepté le cours. J'aurois pu citer de même une infinité de petits faits de cette espèce, que cet auteur a décidément mal vus ou mal décrits; mais un amas semblable, et presqu'affecté, de fautes et de critiques, auroit pu donner sur son ouvrage et sur l'opinion que j'en ai, une idée aussi fausse qu'injuste, et que je désavouerois. On y trouve mille choses excellentes, et je le dis avec plaisir et même avec reconnoissance, il a servi souvent à mon instruction. Son aperçu sur les bitumes,

ainsi que sur une quantité d'autres faits minéralogiques, m'a paru de la plus grande lumière, comme de la plus grande justesse. Tout son tort est donc peut-être d'avoir vu trop rapidement, et de n'avoir pas assez vu. Dans les choses de la religion on doit quelquefois aller au *voyant;* mais en histoire naturelle, on doit aller voir; c'est pourquoi le minéralogiste ne dit pas : *Et nos eamus ad videntem;* il dit : *Et nos eamus ad videndum.*

Je viens de parler des fautes du célèbre voyageur d'Auvergne, j'aurois dû commencer par les miennes. J'ai restreint mon travail à l'histoire naturelle des volcans; j'aurois dû peut-être le restreindre davantage. Pour m'excuser autant qu'il étoit en moi, je ne l'ai annoncé du moins que comme un essai, et j'aurois voulu l'annoncer pour moins encore, si j'avois pu. A parcourir et à visiter sur les lieux, rien n'est plus intéressant que les détails d'histoire naturelle; mais à lire, mais à décrire, cela est bien différent. Cepen-

dant le seul ton qui convient à ces détails, est une grande clarté. Ce n'est pas le style alors qui doit plaire, c'est la chose. Toute la contention de l'auteur doit être à la peindre telle qu'elle est dans la nature; mais il est bien nécessaire qu'il ait eu auparavant le talent de frapper l'imagination du lecteur, de manière que cette chose lui inspire de l'intérêt. Pour moi, comme j'ai eu souvent beaucoup d'ennui à tracer certains détails, je pardonne de bon cœur l'ennui qu'on aura à les lire. Il eût été sans doute plus court de les supprimer; mais quand ils m'ont paru intéressans pour la science, la faute est tout entière de mon côté de n'avoir pas su les rendre intéressans à la lecture; les supprimer eût été une plus grande faute encore.

Au surplus, mon intention n'a été que de donner des idées générales. C'est l'essence de mes observations que je présente ici au public, plutôt que mes observations mêmes; et je ne suis entré

dans des détails, que lorsqu'ils m'ont paru absolument nécessaires pour appuyer de grands résultats. J'ai pensé de cette manière que mon ouvrage pourroit être utile aux étrangers qui arrivent tout à coup dans cette province, sans la moindre notion des phénomènes qui vont se trouver sous leurs yeux. Du reste je suis bien loin d'avoir épuisé mon sujet, je le sais; mais j'ai du moins cueilli çà et là quelques épis; d'autres viendront après moi, en cueilleront encore, et de cette manière tout le champ sera moissonné. Je ne sais quel ancien regardoit les connoissances humaines comme un vaste édifice qui s'élevoit lentement dans la longue durée des siècles. J'ai voulu aussi être utile à l'édifice; mais comme je n'avois qu'une pierre à y porter, ma tâche est remplie.

ESSAI
SUR LA THÉORIE
DES VOLCANS D'AUVERGNE.

CHAPITRE PREMIER.

Nulle ressource dans les monumens historiques, pour établir leur existence.

L'HISTOIRE naturelle de la Sicile n'est, pour ainsi dire, que l'histoire de l'Etna. Les merveilles de cette montagne célèbre occupent seules une société savante, dont l'institution, comme on sait, n'a pas eu d'autre but.

L'histoire naturelle de la province d'Auvergne n'est de même, en grande partie, que l'histoire de ses volcans. Nulle terre au monde

n'a été plus bouleversée par l'action des feux souterrains ; nulle terre au monde n'en a conservé des vestiges plus frappans.

Il est bien singulier que ces catastrophes terribles, que la nature a gravées de toute part avec des caractères, dont l'empreinte nous paroît quelquefois si récente, n'aient laissé aucune trace, ni dans les monumens des hommes, ni dans leurs traditions, ni dans leurs fables. Nous voyons dans quelques historiens, que les Gaulois avoient des traditions écrites, d'une très-haute antiquité ; comment les écrivains qui les ont fouillées avec tant de soin, pour en tirer des contes sans intérêt, comme sans vraisemblance, ne nous ont-ils rien appris qui ait rapport aux anciennes combustions de notre terre ? Nous ne pouvons avoir de ressources du côté des druides, puisqu'ils n'écrivoient rien ; d'ailleurs, ces ministres d'une religion féroce et grossière, étoient bien plus occupés du soin de tromper un peuple ignorant, que de l'instruire des grandes révolutions de la nature. Ce qui auroit pu nous éclairer sur ce sujet, eût été les témoignages de quelques hommes célèbres, dont les écrits sont venus jusqu'à nous ; mais rien n'est plus inconcevable encore que leur silence ou leur aveuglement.

César

César vient en Auvergne, traverse nos cratères, campe sur nos laves, emploie à ses travaux, à ses machines, à ses édifices, la plupart de nos matières volcaniques; et il ne paroît pas que tous ces débris torréfiés aient fait sur lui la plus légère impression. Il est vrai qu'on ne peut pas trop attendre d'un guerrier tout occupé de siéges et de combats, qu'il mettra beaucoup d'attention à examiner des matières brutes, sans mérite pour lui, et sans intérêt; mais Pline, philosophe, naturaliste, historien, qui connoissoit certainement l'Auvergne, puisqu'il parle de la fameuse statue de Mercure, faite par Zénodore; Pline qui nous a laissé, sous le titre d'histoire naturelle, la compilation la plus étendue de tout ce qu'il a pu ramasser de prodiges dans l'univers, ne fait pas plus mention de nos anciens volcans que le conquérant des Gaules. Il est vrai qu'il n'a pas aperçu, quoique familiarisé avec les volcans de la Sicile, dont il nous a laissé une description exacte, que le Vésuve lui-même étoit un volcan éteint, dans le temps où il en décrivoit avec tant de soin les vignes et le terroir. C'est cependant une vérité qu'on ne sauroit contester, d'après des témoignages historiques assez positifs, et surtout d'après les matériaux de la plupart des édifices de la mal-

heureuse ville d'Herculane, qu'on reconnoît évidemment pour des détrimens d'ancienne lave.

Dans la suite, quelques écrivains, tels que Grégoire de Tours et Sidoine Apollinaire, nous ont bien laissé quelques détails sur l'Auvergne; mais on auroit beau lire en entier tous leurs écrits, on n'y trouveroit pas plus de lumières sur ce qui concerne nos volcans. Sidoine entr'autres nous a decrit, avec beaucoup d'emphase, les beautés de sa charmante habitation d'Avitac (aujourd'hui Aidat); mais il n'a pas soupçonné que cet Avitac étoit un lieu plein de déjections volcaniques, et que le lac et ses îles ne devoient leur formation qu'à des courans de lave.

D'après ce silence et cet aveuglement général, il ne faut pas s'étonner que les Auvergnats, peuple simple et laborieux, aient demeuré si long-temps sur leur terre, sans se douter des anciennes crises qu'elle a éprouvées. Dans tous ces cratères, dans tous ces torrens de lave, parmi tous ces vestiges effrayans des anciennes convulsions de la nature, le peuple ne voit encore que des champs, des habitations, des troupeaux : les Romains n'y voyoient que des camps, des machines de guerre; Sidoine, des eaux, des naumachies, tout ce qui peut com-

poser une habitation superbe; et même dans ces derniers temps, notre fameux Pascal n'y apercevoit encore que la pesanteur de l'air et son baromètre. Mais qu'importe que les hommes soient muets, quand la nature parle, et surtout quand elle parle avec tant d'énergie! Ces déchiremens affreux, ces amas de scories et de cendres, ces pierres noires et calcinées, ces abîmes creusés à la cime des montagnes, tout cet ensemble présente je ne sais quel spectacle de destruction et de ruine, qui suppose nécessairement de grands événemens et de grandes causes. Heureusement la nature occupée sans cesse à se réparer, a déjà revivifié en partie ces lieux d'horreur et de mort : de nombreux troupeaux paissent avec sécurité au milieu de tous ces débris, recouverts d'une pelouse fertile et odoriférante. L'herbe couvre de même aujourd'hui les ruines de Carthage et de Troie : mais qu'est-ce que les frêles monumens élevés par la main des hommes, en comparaison de ces superbes, de ces terribles monumens de la nature!

On ne peut donc douter qu'il n'y ait eu d'anciens volcans en Auvergne. C'est une vérité qui se montre avec évidence, et malgré cela c'est presque le hasard qui en a fait la décou-

verte. En 1751, deux académiciens, à leur retour du Vésuve, passèrent en Auvergne dans l'intention d'y herboriser; ils furent frappés aussitôt de l'analogie des phénomènes qu'ils venoient d'observer, avec ceux qui se présentoient à eux à chaque pas. La botanique fut dès lors ce qui les intéressa le moins. Un d'eux, M. Guettard, publia un mémoire dans lequel il annonçoit qu'il avoit trouvé en divers endroits de l'Auvergne, les restes d'une volcanisation ancienne, semblable à celle du Vésuve; mais une idée aussi singulière parut d'abord une vision, une extravagance. Il put bien persuader quelques sociétés savantes; mais il ne fit aucune impression sur l'opinion générale. Peut-être est-il permis à l'homme du monde de se révolter quelquefois contre les opinions extraordinaires qu'on lui impose. Les beaux-esprits surtout répandus dans les petites sociétés où ils règnent, doivent naturellement trouver très-mauvais qu'une idée grande et neuve, qui n'a aucun rapport avec tous leurs petits talens, vienne s'emparer un moment de l'attention publique. Tôt ou tard cependant la vérité l'emporte, et c'est ce qui fit que les mémoires de M. Desmarest, publiés quelques années après, entraînèrent tout-à-fait l'opinion publique.

Aujourd'hui c'est une chose universellement reconnue que l'inflammation, non pas seulement de notre province, mais encore de beaucoup d'autres où l'on remarque, comme en Auvergne, les traces sensibles d'une déflagration ancienne.

En général il est très-aisé, en montant à la cime d'une montagne, d'y reconnoître les vestiges et la configuration d'un cratère, de voir l'intérieur de ce cratère rempli de matières torréfiées qui présentent de toutes parts les différentes inflexions du bouillonnement et de la liquidité, en même temps que des flancs de ce cratère sort un torrent de matières de la même espèce, qui s'épand dans la vallée, et qui en suit les différens contours et les anfractuosités. Mais ce n'est pas tout de reconnoître les opérations de la nature, lorsque son ouvrage est aussi peu dérangé, ses ateliers aussi peu déformés, et quand sa marche se montre aussi pleinement à découvert; c'est dans ses opérations les plus secrètes et les plus intimes, c'est lorsqu'elle fuit et se dérobe sans cesse, que le philosophe aime à la poursuivre et à la surprendre; c'est alors aussi que se trouvent les grandes difficultés. Qu'on montre à un étranger quelques-unes des nouvelles cartes de la province, où presque toutes nos montagnes ignivomes sont

dessinées avec la direction de leurs principaux courans. Lorsqu'il verra ces courans dans des vallées, où par les lois communes à tous les fluides, la lave a dû nécessairement couler, il ne trouvera dans un tel phénomène rien qui ne soit conforme à l'ordre accoutumé de la nature; mais lorsque partout ailleurs on lui montrera comme anciens courans de lave, des montagnes même ou des collines longues et étroites, au-dessous desquelles coulent aujourd'hui, à des profondeurs considérables, des ruisseaux ou des torrens, il cherchera toujours la lave dans les vallées où elle n'est pas, et ne pourra jamais la voir sur ces côtes élevées où elle est. Il est tout simple même qu'une supposition de cette espèce lui paroisse absurde et extravagante. Si après cela on vient à lui montrer encore plusieurs de ces pics isolés qu'on retrouve assez fréquemment en Auvergne, et recouverts à leurs sommités d'un basalte lave qui repose sur des bases calcaires ou granitiques, sans aucun indice de cratère ou de scories, sans même aucune apparence de désordre et de dérangement dans l'ordre primitif des couches de la montagne; pour le coup il est impossible qu'il ne demeure pas confondu.

On voit donc que, si la nature a quelquefois

en Auvergne sa doctrine publique, elle a aussi souvent, comme la philosophie ancienne, sa doctrine cachée. C'est à les découvrir l'une par l'autre que le naturaliste doit mettre tous ses soins comme toute sa gloire : il sait qu'en opérant les mêmes choses, elle ne les opère pas de la même manière ; que ce n'est qu'en la comparant dans ses rapprochemens et dans ses différences, et à force d'indices recueillis de toutes parts sur un même fait, qu'il pourra rassembler assez de lumières, pour la voir et pour la juger. Cette méthode, infiniment préférable à tout l'art des fourneaux, est la seule qui puisse faire faire de grands pas dans l'histoire naturelle ; et c'est elle qui nous a constamment guidé dans l'examen des volcans d'Auvergne.

CHAPITRE II.

Distinction des volcans d'Auvergne en deux classes, et d'abord des volcans du Puy-de-Dôme.

Nous avons pensé que relativement à leur époque, les volcans d'Auvergne pouvoient se diviser en deux classes, les anciens et les nouveaux. Quoique parmi ces nouveaux, tous ne soient sûrement pas de la même époque, et quoique parmi ces anciens on observe des différences bien plus considérables encore, cependant, à quelques nuances près, qui rapprochent toujours les classes et les genres, on peut reconnoître entre les uns et les autres des caractères décisifs et tranchans. D'abord, les nouveaux, tout anciens qu'ils sont par rapport à nous, puisqu'ils précèdent peut-être d'une infinité de siècles tous les âges connus de notre histoire, n'ont cependant presque point reçu encore d'altération considérable, ni dans leur forme, ni dans leurs produits; tandis que les anciens tombent de toutes parts de vieillesse et de vétusté, qu'on ne peut plus reconnoître l'emplacement et la forme de leurs cratères, et que

leurs laves exposées, on ne sait comment, sur la cime des monts, se décomposent sans cesse, et viennent à l'état d'argile et de pechstein. Tels sont les caractères généraux qui différencient nos volcans; mais ces caractères ne peuvent devenir bien frappans que par le développement des détails.

En commençant par les nouveaux volcans, nous dirons que les principaux et les plus remarquables de cette espèce, sont les montagnes du Puy-de-Dôme, à une lieue et demie au-dessus de Clermont, à l'ouest; elles forment, sous le nom de puys, une chaîne entière d'éminences volcanisées, sur l'étendue d'environ huit lieues du midi au nord, à commencer par le Puy-de-Monteynard jusqu'à celui du Thiolet. Ces éminences au nombre de soixante à soixante et dix, présentent à leur sommité, pour la plupart, un cratère, quelquefois plusieurs; et quelques-uns de ces cratères pénètrent jusque dans l'intérieur de la montagne, bien près du niveau de sa base. Celui du Puy-de-Pariou est le plus profond de tous et le mieux dessiné; viennent après Jumes, le Nid-de-la-Poule et Montjughat. Ces cratères qui tous ont plus ou moins vomi des tourbillons de cendre et de matière enflammée, n'ont pas pourtant tous

produit des courans de laves ; mais plusieurs se sont distingués en ce genre.

Le plus célèbre de ces courans par l'usage qu'on en fait dans la province, et même dans les provinces voisines, c'est celui de Volvic. Il est provenu d'un puy volcanique appelé la Nugerre, dont le cratère, d'une forme oblongue, contraste avec les cratères ordinaires, presque toujours creusés en forme d'entonnoir. De ce cratère la lave s'est versée sur un autre puy moins élevé, appelé la Chavanedeix, d'où elle s'est répandue dans la vallée de Volvic, et de là jusqu'à Saint-Genest-l'Enfant et Marsac. Il paroît qu'à peu de distance de sa source, elle a rencontré une colline granitique, sur laquelle elle a fait effort, comme pour la couvrir et la dépasser, jusqu'à ce que les flots s'accumulant sans cesse, sa propre pesanteur, aussi-bien que la pente du terrain, l'ont forcée à se partager des deux côtés de la colline, qui s'est vue tout à coup entourée d'un fleuve brûlant. La couleur de cette lave, comme en général celle de tous nos nouveaux volcans, est un gris foncé. Son grain fin et tendre la rend très-bonne et très-commode pour la taille. C'est dans ses fentes de retraite, ou dans les scories qui recouvrent sa surface extérieure, qu'on trouve en assez

grande quantité de ce fer cristallisé, connu sous le nom de fer spéculaire, et qu'on ne voit nulle part avec la même abondance, excepté au Puy-de-Dôme et dans les fissures du rocher de lave de la cascade du Mont-d'Or.

Nous n'avons pas besoin de nous étendre davantage sur cet article. Il a été traité par l'auteur du voyage d'Auvergne avec beaucoup d'élégance, et même, à bien des égards, avec beaucoup de précision. Mais nous devons dire pourtant qu'il lui a échappé des erreurs considérables.

D'abord il a eu soin de prévenir tout le monde que c'est la montagne de Nugerre qui a fourni la lave de Volvic, et non pas, comme on le croit généralement, celle de Jumes; et il a voulu indiquer des moyens de les distinguer : en cela il n'y a rien que de très-louable; mais la manière dont il s'y est pris, est singulièrement inexacte et vicieuse. Nugerre, dit-il, est à Jumes, ce que Graveneire est à Charrade; ils se touchent. Cela est très-vrai de Charrade et de Graveneire; mais pour Jumes et Nugerre, ils ne se touchent point. En général, si on en excepte quelques incrustations de schorl, qui se rencontrent dans la lave de Jumes aussi-bien que dans celle de Charrade, ces deux mon-

tagnes ni leurs laves n'ont entr'elles aucune espèce de rapport. A Jumes tout l'appareil des volcans est entièrement sain et intact ; sa sommité présente un cratère énorme, le mieux compassé et le mieux dessiné ; et sa lave, du genre des laves cellulaires, a coulé dans la plaine qui est à sa base, à la manière des volcans les plus récens : au lieu que Charrade, montagne plate et granitique, offre seulement à sa sommité, le reste d'un courant basaltique, qui se trouve là, sans qu'on sache comment il y est venu, ni d'où il est venu. Ainsi c'est visiblement induire en erreur, que de donner pour traits de ressemblance, des rapprochemens aussi disparates.

En second lieu, ce que cet auteur a voulu insinuer sur la vétusté de la lave de Volvic et le commencement de sa délitescence, est bien plus destitué encore de fondement. « Le temps, « dit-il, qui depuis tant de siècles travaille à « la ronger, est parvenu enfin par un commen- « cement de décomposition et d'efflorescence, « à blanchir un peu sa surface (*page* 436) ». Cela va paroître incroyable ; mais en vérité toute cette blancheur et toute cette efflorescence ne paroissent autre chose qu'une mousse ou lichen, plus connue encore sous le nom

d'orseille ou de perelle, qu'on emploie à la teinture, et qui, comme toutes les plantes de cette espèce, s'attachent à la superficie des pierres. Certainement cet auteur n'a pas examiné de près la décomposition et l'efflorescence dont il parle ; une méprise semblable ne lui seroit pas échappée.

La lave de Côme, moins célèbre que celle de Volvic, est bien aussi intéressante pour le naturaliste. Cette montagne, si précieuse par ses pâturages et le beau bois qui la décore, présente à sa sommité l'emplacement de plusieurs cratères qui sont aujourd'hui presqu'entièrement effacés. Ce n'est pas, comme à la Nugerre, de son sommet, mais de ses flancs et de sa base, qu'on voit partir un torrent de matières fondues, qui s'est précipité de l'est à l'ouest sur un espace de deux lieues de long, et souvent de près d'une lieue de large. Environ à un quart de lieue de sa source, la lave s'est partagée, comme celle de Volvic ; mais au lieu de se réunir aussitôt, comme celle-ci, une de ses divisions a été s'égarer sur la gauche vers les parties hautes de Ceyssat, s'est jetée sur ce lit de la rivière de Sioule, dont elle s'est emparée, et tournant tout à coup du sud au nord, s'est prolongée sur le lit même, et a été noyer les

lieux connus aujourd'hui sous le nom de haut et bas Masayes, où elle s'est arrêtée. D'un autre côté, le principal courant, continuant son cours dans la même direction jusqu'à Tournebise, a été heurter une colline argileuse, recouverte d'un plateau de basalte, qui l'a fait fléchir tout à coup du sud-est au nord-ouest; et de là il a été encroûter l'emplacement du château et de la partie haute de la ville de Pont-Gibaut, où se rencontrant avec une autre lave refroidie du Puy-de-Lochadière, qu'il a peut-être refondue et entraînée avec lui, est venu se jeter encore dans le lit de la rivière de Sioule, environ une lieue plus bas que la première division.

On doit bien présumer que l'écoulement subit et fougueux d'un torrent de cette espèce, a dû opérer de singuliers bouleversemens sur son passage. D'abord, au bas même du Puy-de-Côme, du côté du nord, il existoit une petite vallée, qui devoit se prolonger, suivant toutes les apparences, à l'ouest, du côté de Chambois ou de Masayes. Cette petite vallée, qui forme aujourd'hui le bas de la prairie de Côme, est composée d'un sol argileux qui, malgré son voisinage du volcan, ne m'a pas paru avoir été ni dérangé ni attaqué par le feu. Ce n'est pas qu'on ne puisse trouver des argiles sembla-

bles rejetées par les volcans dans leurs éruptions. M. Faujas de Saint-Fonds en a vu précisément de cette espèce au mont Etna, et qui étoient si peu altérées qu'on s'en étoit servi pour faire de bonnes poteries ; je crois en avoir trouvé moi-même dans la plaine des Goules, qui ne me paroissent avoir d'autre origine que les éruptions de la montagne des Gouttes : cependant plusieurs raisons me portent à croire que celle du bas de la prairie de Côme est native et originaire. Quoi qu'il en soit, cette petite vallée n'est presque plus aujourd'hui reconnoissable ; le courant de lave l'ayant occupée à peu de distance de son origine, les petites eaux qui suintent de toutes parts, des terres argileuses qui font la base du sol de la prairie, se sont trouvées arrêtées tout à coup, et ont formé une petite stagnation, connue aujourd'hui sous le nom imposant de lac de Côme. Ce lac peut avoir cependant tout au plus une cinquantaine de toises de circonférence.

Mais plus bas la lave de Côme a causé des révolutions bien plus importantes.

La rivière de Sioule et celle de Monges couloient tranquillement toutes deux du midi au nord, sur une ligne à peu près parallèle. Ces deux petites rivières, qui prennent leur source

à la partie septentrionale des premières montagnes du Mont-d'Or, se rendoient dans la plaine de Pont-Gibaut par deux défilés à peu près égaux et parallèles, le Puy-de-Framont et Saint-Pierre-le-Chastel entre deux. Monges s'appuyoit un peu plus à l'ouest, et recevoit les eaux des montagnes de Banson et de Gèles: Sioule s'appuyoit à l'est et recevoit les eaux de toute la partie correspondante des montagnes du Puy-de-Dôme. De cette manière, celle-ci se rendoit d'un lieu appelé las Aiguas, à un autre appelé Olby, passoit sur le territoire appelé le Cros-du-Moulin, enfiloit de là la petite vallée sur laquelle gît à présent l'étang de Fung, et se prolongeant dans cette vallée, sur les lieux occupés aujourd'hui par la lave, alloit se rendre par Masayes haute et Masayes basse, dans la prairie de Pont-Gibaut, où elle trouvoit la rivière de Monges avec laquelle elle se réunissoit à la pointe du Puy-de-Framont. Qu'a fait actuellement la division du courant de Côme? Après avoir encroûté toutes les parties hautes de Ceyssat, elle est parvenue au lit de la rivière de Sioule dont elle a barré l'écoulement, en lui présentant un parapet impénétrable : les eaux alors s'amoncelant sur elles-mêmes, se sont élevées peu à peu, et auroient

surpassé

surpassé enfin le parapet, s'il ne s'étoit rencontré, à quelque distance plus haut, sur la gauche, une colline argileuse dans laquelle les eaux ont trouvé à s'insinuer avec facilité; elles l'ont détrempée bientôt presque dans son entier, y ont fait des excavations énormes, et ont été se verser de cette manière, dans le lit de la rivière de Monges, qui ne devoit les recevoir qu'une lieue et demie plus bas. C'est alors qu'ont été formés le délaissement et la stagnation connus aujourd'hui sous le nom d'étang de Fung; car on conçoit bien que la direction de la pente des eaux étant précisément contre le parapet formé par la lave, il a été impossible aux eaux de cette stagnation de remonter contre leur pente, pour aller se vider à un quart de lieue, ou une demi-lieue plus haut, avec les eaux supérieures, par l'échancrure de la colline argileuse. Ainsi elles se sont trouvées nécessairement prises et abandonnées. Les seigneurs de Pont-Gibaut n'ont fait dans la suite qu'augmenter le volume des eaux, en mettant à l'extrémité opposée de la lave, une chaussée correspondante à son parapet. C'est par cette chaussée qu'ils ont eu la précaution de faire entrer un ruisseau qui, après avoir élevé la surface du lac, est forcé de ressortir par le

même côté où il est entré : ce qui fait de Fung l'espèce de propriété la plus singulière. Etang et lac tout ensemble, il peut se vider un peu, mais jamais tout à fait ; il se vide par le même endroit où il se remplit ; et sa plus grande profondeur, au lieu d'être vers la chaussée, se trouve au contraire à l'extrémité opposée, vers le parapet formé par la lave.

Il est donc bien visible que l'étang de Fung n'est qu'un délaissement de la rivière de Sioule ; mais la lave, en la chassant de son ancien lit, n'a pourtant pas pu l'occuper dans toute sa longueur : à l'extrémité du courant, il en est resté un segment très-considérable, qui s'est trouvé à vide, et que les seigneurs de Bonnebaud ont fait fermer, pour en faire un excellent étang à truites, connu sous le nom d'étang de Masayes. Cependant, avant de s'arrêter, le même courant n'a pas laissé d'intercepter encore l'écoulement d'un petit ruisseau. Les angles correspondans du lit que ce ruisseau s'étoit formé, en se balançant sur le terrain argileux qui lui sert de base, sont aussi sensibles et aussi-bien conservés que ceux de l'étang de Fung, et ils semblent vouloir encore se montrer et se prolonger à travers le courant. Ces eaux ainsi arrêtées dans leur cours, compo-

sent encore une autre stagnation qui n'a peut-être pas plus de deux cents toises de circonférence ; mais à laquelle on n'a pas laissé de donner, comme à celle de Côme, le titre pompeux de lac de Masayes. Enfin, une lieue et demie au-dessous de la division qui a formé l'étang de Fung, le principal courant, en se portant de nouveau sur le lit de la même rivière, a intercepté une seconde fois son écoulement, et a dû former encore une nouvelle stagnation. Il est vrai que cette stagnation ne subsiste plus aujourd'hui ; mais l'état de la prairie de Pont-Gibaut, sa surface plane et presque horizontale, l'immensité de limon fluviatile dont elle est composée, tout annonce que cette stagnation a dû exister, et que ce ne sont que les limons et les sables des montagnes supérieures qui en ont sans cesse élevé le bassin, et qui l'ont enfin comblé.

La manière singulière dont s'est comportée la lave de Côme, et tous les événemens extraordinaires qu'elle a occasionnés sur sa route, en font, comme on voit, un des plus beaux traits de géologie que le naturaliste puisse désirer. Rien ne sauroit mieux l'éclairer du moins sur la forme de cette partie de la terre, avant l'existence de nos derniers volcans. En lisant

le Voyage d'Auvergne, je m'attendois que cette partie intéressante y auroit été examinée et décrite avec soin. Quelle a été ma suprise, d'y voir tous les détails de cette grande révolution entièrement ignorés et confondus! D'abord, la manière dont l'auteur divise les laves de Côme, porteroit à croire qu'il n'en a aucune notion : *elles ont formé trois cherres, celles d'Alagnat, de Masayes et de Pont-Gibaut;* mais comment a-t-il pu aller porter une lave de Côme à Alagnat, lorsque pour aller du premier de ces endroits à l'autre, il faut traverser trois ou quatre courans de laves différentes de celles de Côme, et que les autres déjections volcaniques, qui entourent le charmant séjour d'Alagnat, proviennent évidemment des puys de Salomon, de Monchier et de Barme! Ceci pourroit cependant passer pour une simple inexactitude; mais quand cet auteur ajoute que la pente des eaux de l'étang de Fung, est vers l'extrémité opposée à la lave, on ne peut assez s'étonner d'une erreur aussi importante et aussi inexcusable. La moindre question faite aux habitans qui sont sur ses bords, lui auroit appris que sa profondeur n'est que de cinq à six pieds vers la chaussée, tandis qu'à l'extrémité opposée vers la lave, il en a vingt à vingt-cinq. En

effet si la pente de l'étang s'étoit trouvée du côté de la chaussée, c'est-à-dire, du nord au sud, la lave, par la loi des fluides, auroit nécessairement pris cette direction ; et au lieu d'avoir coulé, comme elle a fait, du sud au nord vers Masayes, elle auroit nécessairement coulé dans la direction opposée vers Olby et vers Confolent. Cette réflexion est bien simple ; il est étonnant qu'elle ne se soit pas présentée tout de suite à notre voyageur.

Il auroit pu voir de même que la correspondance des angles saillans et rentrans qu'on observe avec tant de régularité sur les deux rives de l'étang, étoit une nouvelle attestation de l'existence des eaux fluviatiles ; il se seroit alors évité la peine de faire venir exprès un courant de mer, pour se rendre raison d'un phénomène aussi commun en Auvergne ; car, quoi qu'il en dise, il n'y a presque pas de vallée un peu resserrée, qui ne présente la même correspondance d'angles saillans et rentrans, et qui ne décèle de cette manière l'action successive des eaux, et leur érosion sur les différentes couches de terrain qu'elles ont eu à creuser et à excaver.

La lave du Puy-de-Pariou n'est pas aussi intéressante que celle que nous venons de décrire ; mais la montagne elle-même l'est beau-

coup. Son cratère est d'une profondeur énorme; un coup de fusil y produit un effet intéressant. Le son, en se portant dans les cavités de la montagne, en suit toutes les sinuosités caverneuses, et semble vouloir imiter, en quelque sorte, les roulemens du tonnerre. C'est du côté septentrional qu'il a versé sa lave, qui tout à coup a tourné à l'est, a laissé Orcine sur la droite, est descendue un peu plus bas qu'un hameau appelé Chez-Vasson, où elle a été arrêtée par une colline sur laquelle elle s'est accumulée, comme pour la couvrir; mais enfin sa propre pesanteur, et la pente respective de chaque côté du terrain, l'ont fait partager en deux bras : l'un tournant à droite, s'est porté au midi sur la grande route, vers l'emplacement appelé aujourd'hui la Barraque, et de là se précipitant dans la vallée de Villars, a continué de couler par une gorge très-étroite, jusqu'à Fontmaur près Chamalières; l'autre bras continuant sa direction à l'est, a été se verser dans le vallon du Gressigner, et a coulé de là sur Durtol et Nohanant, où il s'est arrêté.

Ce courant de laves, malgré les petites circonstances qu'on vient de voir, n'a pas pourtant produit visiblement d'événemens fort extraordinaires; mais un courant bien inté-

ressant en ce genre, c'est celui des Puys de la Vache et de las Solas. Le cratère de ces deux montagnes qui se touchent, au lieu d'être creusé en forme d'entonnoir, comme ceux des autres volcans, se trouve au contraire entièrement vidé et ouvert dans leur partie méridionale. Il semble que ce soit l'embrasement même qui les a fait éclater, ou qui en a fondu et fait écouler les parois : quoi qu'il en soit, ces deux montagnes ont fourni un courant très-curieux et très-considérable ; il s'étend à près de trois lieues de l'ouest à l'est, tirant un peu vers le sud. Sa direction a d'abord été du nord au midi, en face de la montagne de Vichâtel(*), dont le cratère ouvert du midi au nord, en aura peut-être fourni aussi son contingent, quoiqu'il n'y ait pas d'apparence que ce soit à la même époque. Enfin les laves de ces trois cratères, soit qu'elles aient coulé simultanément, ou à différentes époques, ont gagné la même vallée, ont dérangé de toutes parts le cours des eaux, et sont enfin venues se plonger dans le bassin de Saint-Saturnin, vers Saint-Amand et Talende, où elles se sont arrêtées. En visitant avec soin les effets de cet écou-

(*) Et non pas Saté, comme l'a écrit l'auteur du Voyage d'Auvergne.

lement, on trouve que ces laves, comme celles de Côme, ont occasionné différentes stagnations, telles que les lacs de Randane, de Verneughes, d'Aidat, de la Cassière et d'Espyrat. Celui de Randane tarit entièrement dans les étés chauds : il est formé par une division du grand courant qui, un peu au-dessus de Vichâtel, a barré l'écoulement des eaux de la prairie de Randane. Ces eaux, lorsqu'elles ne sont pas trop abondantes, trouvent le moyen de s'insinuer à travers les scories de la cherre, et la prairie demeure à sec ; mais dans l'hiver, et même en été, lorsque les eaux sont abondantes, il se forme une plus ou moins grande stagnation, à laquelle on a donné le nom de lac de Randane.

Le lac de Verneughes, environ une demi-lieue plus bas, doit sa formation à la même cause ; c'est-à-dire, à l'écoulement de la lave qui, en interceptant entièrement celui des fontaines du village de Verneughes, les a forcées de se rassembler et de se former en lac. Mais depuis quatre ou cinq ans on est venu à bout de le dessécher. On a pratiqué pour cela, sur le courant des laves, de larges et de profondes excavations qu'on a fait appuyer par des murs de soutenemens ; c'est entre ces murs qu'on a

conduit les eaux du lac, qui tout à coup se sont perdues, comme dans un crible, au milieu de cet amas de matières désunies et scorifiées.

Le lac d'Aidat si chéri des gourmands par son excellent poisson, des antiquaires par la fameuse habitation de Sidoine Apollinaire; des curieux de toute espèce, par sa forme pittoresque et variée, n'est pas moins précieux aux naturalistes par son origine. Il est évident que la lave arrivant des Puys de la Vache et de las Solas, après avoir fait une lieue de chemin, s'est versée par sa pente dans le vallon d'Aidat, s'est emparée du lit du ruisseau qu'elle a rempli, en s'élevant à une hauteur considérable, le long d'une montagne granitique, qui domine le village du Leau; elle a formé dès lors, comme à l'étang de Fung, une digue qui, en empêchant les eaux de s'écouler, les a forcées de s'accumuler sur elles-mêmes, à la hauteur de plus de cinquante pieds. S'il s'étoit trouvé plus haut, de droite ou de gauche, quelque colline calcaire ou argileuse, que les eaux eussent pu facilement entamer, il seroit arrivé alors précisément ce que l'on voit aujourd'hui à l'étang de Fung; les eaux supérieures prenant tout à coup une autre direction, auroient laissé les eaux inférieures emprisonnées par le parapet

de lave et leur propre pente; mais comme elles se sont trouvées encaissées de toutes parts, entre des collines très-élevées et très-bien défendues par leur composition, il a fallu alors nécessairement qu'elles aient gagné, comme elles l'ont fait, la hauteur de la lave. Elles ont commencé d'abord à en noyer les parties plus basses, en ont contourné ensuite les petites hauteurs isolées qui sont devenues des îles, jusqu'à ce qu'atteignant peu à peu son niveau, elles ont fini par se vider sur la lave même. Elles y coulent en effet aujourd'hui pendant quelque temps, et y couleroient bien davantage, si ses fissures où elles se perdent sans cesse, ne les absorboient, et ne les épuisoient à la fin totalement.

Le lac de la Cassière et celui d'Espyrat n'ont pas eu une autre origine; mais dans celui-ci les hommes sont venus à bout de rétablir l'ancien ordre des choses. Ils ont coupé un rocher de granit tendre, à côté du parapet formé par la lave. Dès ce moment, les eaux rendues à leur première liberté, ont repris leur direction naturelle, et le lac d'Espyrat est redevenu ce qu'il étoit auparavant, une plaine cultivée.

Enfin la même lave se portant toujours plus

avant vers Saint-Amand et Talende, a encore atteint le lit d'une autre rivière, appelée Lamone, qu'elle a serrée contre la montagne de Perreneire. Il est impossible que le cours de cette petite rivière n'en ait pas été gêné; on croit même apercevoir en certains endroits, quelques anciens vestiges de stagnation; mais la montagne dans son point de contact avec la lave, n'étant composée que de matières calcaires, les eaux s'y sont jetées avec avidité, et y ont creusé, en manière de ravin, une excavation perpendiculaire d'une profondeur énorme.

S'il étoit possible de déterminer, au juste, le temps qu'il a fallu aux eaux, pour creuser cet abîme, on sauroit positivement l'époque de nos derniers volcans; mais je n'ai aperçu jusqu'à présent aucun moyen de m'assurer une donnée tant soit peu vraisemblable.

Ainsi je ne m'y arrêterai pas, comme je n'entreprendrai pas non plus, de vouloir fixer la plus ou moins grande ancienneté respective des laves que je viens de décrire. J'avoue encore à cet égard que je n'ai rien découvert, qui puisse satisfaire un esprit raisonnable. Ces laves diffèrent peut-être entr'elles d'un siècle ou deux; et qu'est-ce qu'un si court espace de temps, en

comparaison de l'intervalle immense qui les sépare de nous! D'ailleurs il est si aisé de s'y tromper, même dans les laves les plus modernes. M. Brydone traversant une lave stérile de l'Etna, et *qui n'étoit encore couverte que de très-peu de terreau*, s'imaginoit que cette lave étoit toute récente. Il fut excessivement surpris d'apprendre du chanoine Ricupero, qu'elle étoit sortie du cratère, au temps de la seconde guerre punique, et que par conséquent elle avoit à peu près deux mille ans.

Cependant l'auteur du Voyage d'Auvergne n'en a pas moins entrepris de nous donner quelques renseignemens sur les nôtres. Nous avons déjà vu qu'il n'avoit pas été très-heureux au sujet de la lave de Volvic, nous allons voir qu'il ne l'est pas davantage au sujet de celle du Puy-de-la-Vache. Il ne faut qu'examiner le passage de son ouvrage, où il assure comme une chose positive, qu'attendu la plus grande ancienneté de cette lave, ou sa plus grande facilité à se décomposer, elle commence à se couvrir de bois. Il est vrai que le second membre de la phrase atténue suffisamment le sens du premier : mais l'assertion en elle-même n'en est pas moins très-erronnée et très-inexacte ; car elle suppose évidemment deux choses.

1. Qu'il n'y a point de bois sur la lave de Côme ; ce qui ne peut se dire, puisque tout le monde y connoît les bois des Roches, de Chambois, de Violène et de Tournebise. Le reste de cette cherre forme des pâturages communs livrés aux bêtes à laine ; il n'est pas étonnant qu'il ne s'y trouve pas de bois. 2. On ne peut pas dire non plus que la lave du Puy-de-la-Vache commence à se couvrir de bois ; on devroit dire plutôt qu'elle commence à s'en dépouiller. Tout le monde sait en effet que la lave du Puy-de-la-Vache, même dans les parties les plus arides, qu'on appelle aujourd'hui la Cherre-Vieille, étoit couverte autrefois d'une forêt considérable ; c'est ce qu'on voit dans tous les anciens titres. D'ailleurs la cherre de Saint-Saturnin, où se trouvent de toute antiquité la belle forêt de la Pradat, et quantité d'autres bois particuliers dont notre voyageur n'a probablement pas eu connoissance, font voir manifestement, qu'il a avancé un peu trop légèrement une assertion de cette importance.

CHAPITRE III.

Caractères généraux des volcans nouveaux et de leurs laves.

Après avoir suivi dans leur cours, quelques-unes de nos laves nouvelles les plus intéressantes, nous pouvons actuellement nous arrêter à décrire leurs caractères généraux. Elles sont toutes à peu près de la même espèce. Quelques-unes, il est vrai, semblent approcher plus que les autres, de la nature basaltique, comme, par exemple, la lave de la cascade de Saliens, celle de Salians, de Sayat, de Blanzat, de Chausselle, de Graveneire et quelques autres; mais en général, les courans de la chaîne du Puy-de-Dôme semblent tenir de préférence, de la nature des laves cellulaires, telles que celle de Volvic; et il est très-rare de pouvoir en trouver des masses considérables, dans l'état de basalte parfait.

Les courans de lave de cette espèce ont encore cela de particulier, que souvent ils ne font pas masse pleine et solide. La lave a bien été partout dans l'état de fusion et d'écoulement; mais lors de son refroidissement, il paroît que ses

parties n'ont pas toujours pu faire corps et s'unir assez intimement, pour conserver de la consistance, de manière qu'elle ne présente souvent qu'un amas grossier de parties désunies et scorifiées. D'autres fois elle offre des lacunes et des interruptions considérables ; et alors elle semble s'être divisée comme du plomb fondu, et avoir roulé par masse détachée et sur elle-même.

Enfin ces courans ont encore cela de remarquable, que leur surface se trouve inégale et pleine d'aspérités ; ce qui leur donne le coup d'œil le plus effrayant. Cette particularité cependant diminue toujours, à mesure qu'ils approchent de la nature basaltique : ce qui auroit bien dû faire voir à l'auteur du Voyage d'Auvergne, que l'origine de ces aspérités n'a absolument rien de commun avec la cause qui en produit de semblables sur les glaciers des Alpes. Indépendamment de quelques causes particulières et locales qui peuvent accidentellement y contribuer, il paroît que ce phénomène doit être attribué généralement à des boursoufflures violentes qui affectent ces laves grossières et impures, lors de leur refroidissement, à raison de la quantité de bulles qu'elles contiennent.

C'est ce qu'on remarque constamment dans

les laves d'Italie; je ne sais si on leur donne alors dans ce pays-là, une dénomination particulière; mais en Auvergne l'usage est, à l'égard de celles qui montrent le plus d'aspérités de cette espèce, de les appeler *cherres*: nom qui vient sans doute du mot latin *serræ*, et qui répond à ce que nous entendons par lieux difficiles, défilés, détroits. C'est en effet dans ce sens que je vois que de vieilles chartes latines ont employé le mot *cherulœ*. Duc.

Ces cherres, ou ces courans de lave, sont généralement des lieux secs et arides, aussi-bien que les montagnes volcaniques dont elles dépendent. L'herbe en est dure et acerbe. Les gros bestiaux qui s'en nourrissent, ont bien de la peine à s'y accoutumer: ils languissent ordinairement la première année, et souvent ils périssent. Cette aridité extrême est la même dans tous les entours de ces montagnes, lorsque ces entours sont composés comme elles de scorie, de cendre, et en général de déjections volcaniques. Mais après avoir passé ces déserts affreux, vous voyez sourdre tout à coup, à l'extrémité de ces cherres, des fontaines, ou plutôt des ruisseaux, dont la fraîcheur et la limpidité vous saisissent, et les plus belles prairies, les plus beaux paysages succèdent

dent à cet amas confus de rochers calcinés et arides. Telles sont dans ce genre les fontaines de Talende et Pagnac, au bout de la cherre de Saint-Saturnin; celle de Blanzat, au bout de la cherre de Féligonde et de Sayat; celle de Masayes, au bout d'une des branches du courant de Côme; enfin celles de Fontanat, de Royat, de Loradoux, de Fontmaur, de Nohanent, et une infinité d'autres inutiles à désigner; il nous suffira de dire que plusieurs de ces sources en général sont assez fortes, pour faire tourner plusieurs moulins immédiatement à leur naissance.

L'auteur du Voyage d'Auvergne a été fort étonné de ce que des eaux aussi abondantes pouvoient naître ainsi sous des courans volcaniques. Il s'est proposé en conséquence à ce sujet de grandes difficultés. « Si la fontaine, « dit-il, existoit avant ces laves, comment ces « laves arrivées là brûlantes, ne l'ont-elles pas « anéantie, soit par leur chaleur, soit par leur « poids? Si l'eau n'y a coulé que postérieure- « ment, par quelle inconcevable attraction « est-elle venue ramper et jaillir sous ces lits « de pierre et de métaux fondus, qui ne parois- « sent avoir avec elles, ni affinités, ni ana- « logies? » Je ne sais si je me trompe; mais

les deux parties de ce raisonnement me paroissent manquer également de justesse. Premièrement, dans l'hypothèse où la fontaine auroit existé avant les laves, les laves, dit-il, auroient dû l'anéantir. De quelle manière? Et la détourner. Où? Elles ne pouvoient très-certainement l'anéantir qu'en la sublimant et la réduisant en vapeurs; mais cet effet n'a pu durer que le temps que la lave aura demeuré bouillante; une fois refroidie, les eaux ont dû prendre sous le rocher de lave, leur direction ordinaire et accoutumée. Et en quel endroit auroient-elles dû la détourner, puisque les laves remplissoient toute la vallée?

En second lieu, dans l'hypothèse où la fontaine n'auroit paru qu'après la lave, il n'y a rien de miraculeux à supposer qu'elle soit venue *ramper et jaillir sous ces lits de pierre et de métaux fondus;* puisque ces lits occupent les lieux les plus bas de nos vallées : il est donc nécessaire que les eaux qui transpirent, de toutes parts, des collines et même des montagnes supérieures, se rendent dans ces vallées tout occupées qu'elles sont par la lave; celle-ci même paroît leur offrir à cet égard toutes les facilités possibles; car en coulant sur cette masse gercée, pleine de fissures et de scories

désunies et incohérentes, il faut bien absolument que les eaux s'y infiltrent et la pénètrent, jusqu'à ce que trouvant une base plus solide, elles puissent s'y reposer, la suivre et reparoître enfin à l'endroit où la lave qui les recouvre vient à manquer. Très-certainement avant l'existence du courant du Puy-de-la-Vache, les belles fontaines de Pagnac et de Talende n'existoient pas : différens ruisseaux de Randane, de Verneuge, de la Cassière, d'Aidat et d'Espyrat se réunissoient dans cette vallée, et alloient tranquillement porter le tribut de leurs eaux à la rivière d'Allier. La lave en s'emparant, comme nous l'avons vu ci-dessus, du lit de ces eaux, les a forcées à faire çà et là différentes stagnations ; et par conséquent il a bien fallu, ou qu'elles s'élevassent sur la lave, ou qu'elles s'infiltrassent dans ses fissures et dans ses porosités, et que coulant ainsi, ou par dessus, ou par dessous, elles allassent se montrer et sourdre quelque part. On doit dire la même chose des autres sources, quand même elles n'auroient pas pour explication, une cause aussi manifeste que des stagnations supérieures ; car enfin les collines qui fournissoient leurs eaux aux vallées, avant qu'elles fussent occupées par les torrens de lave, les ont bien fournies de

même après. C'est une réflexion bien simple, et que je me serois beaucoup moins attaché à développer, si je n'avois pensé qu'une difficulté grave pour un homme tel que l'auteur du Voyage d'Auvergne, pourroit l'être également pour beaucoup d'autres.

Tels sont les caractères généraux des différens courans de lave, qui appartiennent à la classe des nouveaux volcans. Il est juste d'examiner aussi la composition particulière des montagnes qui les ont produits. Il est facile de voir que presque toutes les montagnes de la chaîne du Puy-de-Dôme, sont composées de la même manière. Forées à leur sommité, elles forment presque toutes des tiges isolées et détachées, et leur configuration générale semble approcher d'un cône plus ou moins tronqué à sa sommité. Cette figure conique affecte cependant davantage celles qui n'ont qu'un cratère, et elle est d'autant plus parfaite que le cratère s'est mieux conservé, comme à Jumes, à Pariou et à Montjughat; mais celles qui ont plusieurs cratères, sont allongées dans le sens et la direction de ces cratères. En général, elles ne sont presque toutes que des masses terreuses, composées de détrimens de pozzolanes, de scories, de morceaux détachés de

laves de toutes les espèces, dont l'amas sans intention, comme sans cohérence, est tapissé d'une pelouse verte qui lui sert comme de vêtement et d'enveloppe. On y trouve rarement en lave compacte, des masses considérables, mais des pierres isolées et jetées pêle-mêle, de toutes les couleurs et de toutes les formes, quelques accidens solitaires de granit et de quartz, rarement de la roche de corne, jamais d'ardoise ni de pierre calcaire.

Ce qu'on voit ici à l'extérieur dans les divers déchiremens de la pelouse, se rencontre de même dans les flancs de la montagne : les plus grandes fouilles qu'on y ait pu faire, n'ont jamais montré que la même composition. Ainsi la première idée qui se présente, est de penser que tous ces puys ne sont entièrement que des formations volcaniques. Cette idée, qui effraie par la masse de certaines montagnes, devient peu à peu familière par la comparaison graduelle de ces différentes montagnes, depuis les simples boursoufflures, qui ne sont, pour ainsi dire, que des taupinières volcaniques, telles qu'on les rencontre en beaucoup d'endroits, surtout à Murol, jusqu'à des éminences un peu plus considérables, et ainsi de suite par degrés jusqu'aux montagnes qui présentent le plus

d'enceinte et de volume. C'est ainsi que le *monte del Nuovo* s'est formé dans le royaume de Naples. Cest ainsi qu'au rapport de M. Brydone, plusieurs montagnes ont été formées sur l'Etna et à ses côtés, par autant d'éruptions successives ; plusieurs même, dit-il, sont de souvenance d'homme (*).

Il faut donc se figurer qu'avant l'éruption des volcans du Puy-de-Dôme, la base sur laquelle ces montagnes sont assises aujourd'hui, étoit une plaine rase. C'est une idée dont on ne peut guère se défendre qu'en supposant, sur cette même plaine, une volcanisation plus ancienne, dont différens courans dans le genre des volcans anciens, paroissent tenir et dépendre ; mais même alors il ne seroit pas moins vrai de dire que ces montagnes, telles que nous les avons aujourd'hui, sont entièrement le produit de la volcanisation nouvelle. Quelle que soit la cause qui allume les volcans, le filon des matières propres à cet embrasement, suivoit donc apparemment la direction qu'elles tiennent aujourd hui ; et c'est alors dans cette direction qu'ont dû se faire les différentes éruptions qui ont donné naissance à ces montagnes.

(1) Bryd. Voy. Sic. et Malt.

En effet les volcans vomissent toujours hors de terre une immensité de matières cendreuses ou fondues; ces matières lancées à des hauteurs souvent incommensurables, retombent rarement dans le foyer d'où elles sont parties, et quand elles y retomberoient, elles ne pourroient s'y fixer; la même force de projection les rejetteroit et les en écarteroit sans cesse: c'est pourquoi elles se répandent, en tout sens, autour de l'abîme d'où elles sortent, en lui formant une espèce de rempart, qui s'élève et se grossit autour de lui en proportion de la quantité de matières qu'il rejette. C'est ainsi que se forment tous les cratères; et les montagnes du Puy-de-Dôme, en général, ne sont autre chose que des cratères. Mais le Puy-de-Dôme lui-même, qui n'offre ni courans de lave ni cratère, est-il donc aussi une composition volcanique? Cette question, assurément importante et curieuse, est en même temps trop délicate et trop difficile pour ne pas exiger un développement considérable; ce sera le sujet du chapitre suivant.

CHAPITRE IV.

Essai sur la théorie du Puy-de-Dôme.

CETTE montagne curieuse par sa tige isolée, élevée de plus de huit cents toises au-dessus du niveau de la mer, étoit dès long-temps recommandable aux savans par ses richesses botaniques. L'expérience de M. Pascal sur la pesanteur de l'air, lui donna depuis la plus grande célébrité : mais il n'y a que très-peu de temps qu'elle a commencé à attirer les regards du géologue et du minéralogiste. M. Desmarest est le premier qui l'a examinée avec assez de soin, pour avoir le droit de proposer une opinion sur son origine. Il a reconnu avec tout le monde qu'elle avoit subi l'action du feu ; mais il a pensé que le noyau de la montagne n'avoit éprouvé aucun bouleversement, aucun déplacement, et que c'étoit tout simplement un rocher de granit chauffé sur place. Divers naturalistes de la province, en admettant cette idée, ne l'ont pourtant pas adoptée dans toute son étendue ; c'est-à-dire, qu'ils y ont bien reconnu, comme M. Desmarest, l'action du feu sans bouleversement ni déplacement, mais

que le rocher, au lieu de leur paroître du granit, leur a semblé d'une nature argileuse. Enfin M. de Saussure est arrivé ; il a adopté encore la première partie de cette hypothèse; mais le rocher a été pour lui un feld-spath terreux : ce naturaliste a trouvé depuis dans les Alpes, une pierre qui lui a paru absolument de la même nature que celle du Puy-de-Dôme. Comme cette découverte est très-curieuse, et qu'elle a un grand rapport avec la théorie de cette montagne, nous allons rapporter en entier le passage de son ouvrage, où il en fait mention.

« Je trouvai en 1776 au-dessus de Valor-
« sine, des fragmens d'une roche fort singu-
« lière. C'est une espèce de porphire dont le
« fond est une pierre grise blanchâtre, d'un
« grain très-fin et comme terreux, mais cepen-
« dant assez dure pour donner des étincelles.
« Cette pâte renferme des cristaux de feld-
« spath et des lames de mica blanc et brillant ;
« mais ces lames et ces cristaux ne sont qu'en
« très-petite quantité. La pâte grise qui forme
« le fond de la pâte, est de beaucoup prédo-
« minante. Cette pâte se comporte au cha-
« lumeau, exactement comme le feld-spath.
« La densité de la pierre est aussi la même
« que celle du feld-spath. Elle est à celle de

« l'eau dans le rapport de 2613 à 1000. Je « croirois donc que c'est une terre de la nature « du feld-spath, dont quelque cause acciden- « telle a empêché la crystallisation.

« Ce qui m'a le plus intéressé dans la pierre « que je viens de décrire, c'est sa ressemblance « avec la matière dont est composée la mon- « tagne du Puy-de-Dôme en Auvergne.

« Je montai, en 1776, sur cette montagne, « si connue par l'expérience du baromètre, « qu'y fit l'immortel Pascal. J'eus le plaisir de « faire cette course avec plusieurs naturalistes « de Clermont, et en particulier avec M. Mos- « sier que j'ai déjà eu le plaisir de nommer « dans le premier volume. Aucun de nous ne « put déterminer la nature de la pierre qui com- « pose la masse de cette montagne. Je recueillis « des échantillons de toutes ses variétés. Je les ai « conservés dans mon cabinet, et dans le grand « nombre de naturalistes auxquels j'ai eu le plai- « sir de les montrer, il ne s'en est trouvé aucun « qui ait pu décider positivement sa nature.

« M. Desmarest qui a observé et décrit avec « tant de soin les anciens volcans de l'Auvergne, « nomme cette pierre un granit chauffé en « place; mais cette dénomination ne me satis- « faisoit point, parce qu'aucun degré de feu

« ne donne aux granits proprement dits, l'ap-
« parence terreuse qu'a la pâte qui forme le
« fond de cette pierre.

« Enfin en revoyant dernièrement la pierre
« de Valorsine, j'ai été frappé de sa ressem-
« blance avec celle du Puy-de-Dôme ; et lorsque
« je les ai comparées avec soin, cette ressem-
« blance m'a paru telle, que la description de
« l'une peut suffire pour l'autre, et que l'on
« peut affirmer qu'elles sont réellement de la
« même nature. La flamme du chalumeau les
« affecte de la même manière ; la pierre du
« Puy-de-Dôme s'y fond comme celle de Valor-
« sine, avec beaucoup de peine, en un verre
« blanc rempli de petites bulles : la seule dif-
« férence est que le verre de celle du puy se
« trouve parsemé de points noirs ferrugineux ;
« mais la séparation de ces petits grains prouve
« que ce métal, disséminé dans cette pierre
« comme un corps étranger, n'entre point dans
« la composition de ses parties intégrantes ; et
« ce qui confirme cette idée, c'est que les eaux
« rassemblent ce fer dans des fentes de la mon-
« tagne, où il se crystallise sous la forme de
« lames brillantes ou de fer spéculaire.

« Je crois bien cependant, comme M. Des-
« marest, que cette pierre a été altérée par la

« chaleur des feux souterrains ; elle en est « devenue plus légère. La pesanteur spécifique « de l'espèce la plus dense que j'ai trouvée, « est de 2,415 : 1,000. Les cristaux de feld- « spath qui s'y trouvent, sont souvent étonnés « et remplis de petites fentes. Elle n'a cepen- « dant point coulé. J'observai avec soin les « grands rochers à découvert, que l'on voit « en descendant de la montagne du côté du « levant, et je n'y vis aucun indice de cou- « rans, mais de grandes masses coupées çà et « là par des fentes rectilignes, souvent verti- « cales et terminées par des faces planes, « comme le sont si fréquemment les roches « primitives. Je ne m'écarte donc de l'opinion « de M. Desmarest, qu'en ce que je ne crois « pas, comme lui, que ce soit un vrai granit, « mais une roche à base de feld-spath terreux; « et je suis de son avis sur ce qu'il y a de plus « important dans cette question, que c'est une « roche primitive, chauffée en place, ou légère- « ment calcinée par les feux souterrains. Au « reste il paroît que la pierre n'étoit pas par- « tout la même, et que l'action de ces feux a « été inégale en différentes places; car la pierre « contient du schorl en quelques endroits, et « n'en contient pas en d'autres. Elle a dans

« quelques places, une dureté assez grande pour « donner des étincelles, et dans d'autres elle se « réduit en sable entre les doigts. Sa couleur « varie aussi beaucoup, mais ses caractères es- « sentiels sont en général les mêmes dans toute « la montagne. » *Voyage des Alpes, tom.* 2.

Ce passage est un peu long ; il m'eût été absolument possible de l'abréger ; mais j'ai été bien aise qu'on vît dans son entier l'exposition du jugement de M. de Saussure, et des motifs qui l'ont fondé. Je présume qu'il ne trouvera pas mauvais que je présente ici une opinion un peu différente de la sienne ; je ne chercherai pas même à m'en excuser ; un homme comme lui ne peut pas être très-flatté de tous ces petits ménagemens, nécessaires à la vanité des hommes vulgaires. Ainsi je dirai simplement et avec franchise ce que je pense à cet égard.

Dans les commencemens, lorsque je montois au Puy-de-Dôme, pour l'examiner et l'observer, je n'y voyois qu'un rocher aussi étonnant par sa nature, que la montagne l'est par sa forme. Mes courses étoient alors purement lithologiques : elles se réduisoient à ramasser des pierres que je trouvois rares, sans les trouver curieuses ; car elles ne m'apprenoient rien qui pût m'éclairer sur l'origine de cette mon-

tagne; il me sembloit même que je n'avois pour cela aucun objet de comparaison. Cependant profondément imbu de cette vérité, que la nature n'a aucun fait isolé, je résolus de parcourir avec le plus grand soin toutes les montagnes de la chaîne. L'événement répondit à mes espérances : je trouvai plusieurs puys d'une bien moindre élévation ; mais qui ne laissoient pas d'avoir avec lui un rapport intime, tant pour leur structure que pour la nature des matières qui les composoient. Parmi ces puys, trois surtout, les deux Cliersou et Sarcoy, affectent une configuration sphérique, telle à peu près qu'on la voit au Puy-de-Dôme, à sa partie occidentale ; avec cette différence pourtant, que celle du Puy-de-Dôme, même dans cette partie, présente quelques aspérités, au lieu que celle des autres semble parfaite et intacte en tout sens. Je conclus donc d'abord que la théorie de ces trois puys étoit la même, puisqu'ils avoient absolument tous trois le même caractère, et je présumai en outre qu'ils devoient me fournir de grandes lumières sur la theorie du Puy-de-Dôme, puisqu'ils avoient avec lui des rapports si frappans.

Le premier que j'examinai, le petit Cliersou, renferme deux ou trois cavernes assez spa-

cieuses, pour que les pâtres et leurs troupeaux puissent s'y mettre à l'abri, dans les temps d'orage. Ces cavernes qui furent autrefois des carrières, sont composées d'une roche dont le grain et la nature sont absolument les mêmes que celle du Puy-de-Dôme : mais au lieu d'être isolé comme lui, ce puy est adossé à l'ouest contre une montagne volcanique, appelée le Puy-de-Laumone. Il n'existe entre deux qu'un col très-étroit qui les sépare : ce col, quoique assez élevé, pour que les deux montagnes ne paroissent assises que sur la même base, est cependant assez sensible pour lui conserver sa calotte sphérique bien connoissable et bien détachée.

Tout près du petit Cliersou, tirant au nord, on trouve le grand Cliersou, dont la base se confond avec celle des deux montagnes précédentes; mais sa tige ronde et lisse est parfaitement dégagée et détachée, et la calotte sphérique qui le recouvre est on ne peut pas plus régulière. C'est dans toutes les parties latérales de cette calotte, et presqu'à tous les aspects, qu'il se trouve des cavernes et des excavations considérables, dont quelques-unes sont évasées, comme celles du petit Cliersou; dans d'autres au contraire on ne peut pénétrer qu'en ram-

pant et se traînant contre terre. Cette position pénible ne dure pas long-temps. On parvient bientôt à découvrir, à l'aide des torches qu'on est obligé d'y porter, des galeries vastes et espacées que les hommes ont creusées autrefois dans le roc, pour y tailler des sarcophages, qu'on retrouve aujourd'hui en grande quantité autour de la ville de Clermont et dans les habitations du voisinage. Ces différentes excavations, qui n'ont l'air d'être aujourd'hui elles-mêmes que de vastes tombeaux, peuvent avoir quelque chose d'effrayant pour le commun des hommes. Mais le naturaliste va s'y ensevelir avec joie, pour y méditer à son aise, et étudier dans les entrailles même de la montagne l'origine de sa formation. Quel est alors son étonnement, de trouver dans ce rocher différentes incrustations d'une pierre semblable, mais beaucoup plus dense que celle du rocher, en même temps qu'il y aperçoit des scories et des laves noires spongieuses! Un tel fait est pour lui aussitôt une lumière nouvelle, et le même phénomène observé ensuite au petit Cliersou, au Puy-de-Dôme et au Puy-de-Sarcoy, devient un trait décisif qui le détermine sur l'origine d'une semblable pierre. Il faut nécessairement qu'elle ait été primitivement dans un état de

mollesse,

mollesse, propre à se laisser pénétrer par ces matières étrangères et adventives.

Curieux de fortifier et d'augmenter, autant qu'il me seroit possible, une pareille découverte, je fis faire des fouilles près de la sommité du grand Cliersou, du côté de midi; mais je ne fus pas peu surpris d'y trouver, environ à un pied de profondeur, de grosses masses de pierre ponce, que je n'ai trouvée nulle part aussi pure et aussi-bien caractérisée, excepté au Puy-de-la-Vache. Un rapprochement aussi singulier dans deux montagnes aussi disparates, annonce bien qu'elles n'ont été l'une comme l'autre qu'une production volcanique, opérée par des voies différentes. Une nouvelle découverte semble venir encore à l'appui de cette supposition.

On trouve dans les fentes de retraite du rocher lave qui forme la cascade du Mont-d'Or, une sorte de mica de fer, connu autrement sous le nom de fer spéculaire; les eaux en charrient successivement de petites lames, qui s'agglutinant et s'agroupant ensemble, présentent quelquefois des formes singulières. Ce sont surtout les faces correspondantes de ces fentes de retraite, qui en sont le plus imprégnées. Or, d'excellentes observations faites récem-

ment (*), prouvent que ce fer n'a passé à l'état de cristallisation que par la voie de sublimation. Cette découverte s'est confirmée encore par d'autres observations faites sur la lave de Volvic : mais le lieu où la nature se montre à cet égard avec le plus d'évidence, c'est certainement le cratère du Puy-de-la-Vache ; car là ce n'est pas, comme à Volvic et à la cascade du Mont-d'Or, la simple chaleur momentanée de la lave, mais la torréfaction la plus violente, la plus réitérée, la plus continue, qui a imprégné presque toutes les pierres de la cime de ce cratère, de cette sublimation de fer ; et ce qu'il y a de plus curieux encore, ce sont quelques laves demi-scorifiées, où le fer, en se sublimant dans l'intérieur de la pierre, présente dans quelques-unes de ses fentes, dès que le marteau les sépare, des exsudations ferrugineuses, qui ont formé les herborisations les plus agréables et les plus singulières. Mais quand un phénomène, qui appartient si visiblement aux laves même les plus ardentes et les plus torréfiées, se trouve presque de la même manière dans la pierre du

(*) Voyez le Mémoire lu à l'académie des sciences par M. Delarbre, docteur en médecine.

Puy-de-Dôme; lorsque dans les fentes du rocher qui compose sa masse, on aperçoit sur les parois respectives ces mêmes empreintes de sublimation de fer, qu'on remarque dans les laves du Mont-d'Or et de Volvic, et sur le cratère même du Puy-de-la-Vache, comment ne pas être persuadé alors que le rocher et toute la montagne elle-même ne sont autre chose qu'une production volcanique!

Cependant si le fer au Puy-de-Dôme a été décidément dans un état de fusion, il est fort probable qu'il doit s'y trouver d'autres traces de lave et d'écoulement. C'est pour cela que je résolus de cerner de nouveau la montagne, et de l'examiner par toutes ses faces avec encore plus de soin, que je n'avois fait jusqu'alors. Je la trouvai du côté du nord entièrement chargée de scories et de détrimens de différentes laves. Mais ce premier indice ne me parut pas fort décisif, parce que le cratère du Nid-de-la-Poule se trouvant dans le voisinage, pouvoit très-bien être soupçonné de les avoir rejetés. Le bas de la montagne, du côté du levant, me présenta aussi de semblables déjections; mais la même cause n'étoit pas encore assez éloignée. Cependant à l'extrémité opposée au Nid-de-la-Poule, c'est-à-dire, du côté de

midi, quand je découvris dans le bois un petit courant de lave écumeuse et comme scorifiée, il ne me fut plus possible de douter que la montagne n'eût été fortement embrasée dans toute sa masse. Ce nouveau fait ne me parut pourtant qu'une addition surabondante à toutes les preuves que j'en avois déjà.

Cette vérité une fois établie et fixée, il ne s'agit plus que de savoir de quelle manière la nature a pu se comporter, pour composer par le feu une montagne aussi énorme. Sarcoy, le grand et le petit Cliersou, qui ont commencé à nous dévoiler ce fait extraordinaire, nous font bien voir, par l'identité de leur forme et de leur composition, que leur origine appartient à la même cause, mais nous n'en connoissons pas davantage la marche de cette cause et ses procédés. Ce n'est qu'au Puy-de-Chopine, qu'on peut trouver de nouvelles lumières. Cette montagne est trop intéressante pour n'être pas décrite avec soin.

Elle est à une lieue et demie du Puy-de-Dôme au nord, et elle est très-facile à reconnoître à des taches vineuses auxquelles elle doit sa dénomination. Vue du côté de l'ouest à une certaine distance, elle a un air décharné, qui la fait prendre quelquefois pour le Puy-de-Dôme aux

personnes qui n'ont pas la très-grande habitude du pays. C'est une méprise dont j'ai souvent été témoin. Elle est cependant bien moins haute et d'une constitution bien différente. Elle présente, il est vrai, de gros blocs d'une pierre grise, pleine, comme celle du Puy-de-Dôme, de petites aiguilles noires de schorl et de cristallisations de feld-spath : mais outre que la pierre, infiniment plus dure et plus dense que celle du Puy-de-Dôme, ne paroît avoir été nullement altérée par le feu, c'est que les blocs eux-mêmes ne forment point, comme au Puy-de-Dôme, un noyau solide et continu ; non seulement ils sont interceptés par des zones irrégulières de terre argileuse, mais encore ils se trouvent le plus souvent comme intercalés entre des roches de pierre primitive, telles que le granit, la roche de corne et le feld-spath. Vous ne trouvez même pas le rocher gris au sommet ; c'est de la roche de corne dont on voit encore quelques zones, en descendant du côté de midi, le tout pêle-mêle, avec des accidens de granit vif, et même quelques masses de granit rosacé qui se délitent et tombent en poussière. La pierre grise d'ailleurs qui s'y trouve, a, comme on l'a vu, un tout autre caractère que celle du Puy-de-Dôme ; elle est de la

plus grande dureté, et je n'y ai jamais pu découvrir d'incrustation semblable à celle qu'on trouve à Sarcoy et à Cliersou. Enfin tout cet ensemble, tel que je viens de le dépeindre, est terminé par une arête de vingt à trente pas de long, qui dans certains endroits n'a guère plus de cinq pieds de large. Je ne sais quel malheureux étoit venu choisir cette cime presque inaccessible, pour y construire une habitation dont on aperçoit encore les ruines.

Ce puy, si bizarre, et si intéressant par sa bizarrerie même, le devient bien davantage par sa connexion avec une montagne voisine appelée le Puy-des-Gouttes. Cette montagne, qui est au midi, semble se plier autour du Puy-de-Chopine, comme pour l'envelopper, en présentant à sa convexité une face concave correspondante; mais cette face concave n'est pas suivie et continue. Elle s'interrompt, pour se former en deux sections à peu près égales. La première section, celle par laquelle on aborde du côté de l'ouest le col qui est entre les deux puys, n'a pas à l'extérieur d'autres caractères remarquables que sa position et sa configuration; mais si après avoir dépassé cette première section, vous laissez à droite une petite gorge dont je vais parler bientôt, vous rencontrez

tout de suite la seconde section, qui a l'air de se plier ainsi que la première, pour s'articuler avec la convexité du puy, et dont toutes les matières sont dans l'état de torréfaction le plus violent et le plus terrible. Cette torréfaction n'a pourtant été que locale, puisque le côté méridional du Puy-de-Chopine, qui lui est correspondant, présente des matières entièrement saines et intactes. Aussi voit-on au bas, entre le puy et les deux sections de la face concave de la montagne des Gouttes, une nappe d'eau qui ne tarit jamais, et qui peut avoir environ douze à quinze toises de circonférence : ce qui est assurément une grande merveille dans les montagnes du Puy-de-Dôme : c'est même le seul exemple de cette espèce ; car comme elles ne sont composées pour la plupart que de détrimens, de scories et de pozzolanes, les eaux pluviales les pénètrent à des profondeurs énormes, et ne cessant de les pénétrer, jusqu'à ce qu'elles aient trouvé une base solide, sur laquelle elles puissent s'arrêter, elles ne vont reparoître qu'à de très-grandes distances. Il faut donc que les matières du Puy-de-Chopine, toutes bouleversées qu'elles paroissent, n'aient rien quitté de la solidité de leurs parties intimes : ce qui fait que les eaux ont trouvé sans peine

une base propre à les contenir et à les fixer.

En cherchant d'où peuvent se ramasser les eaux de ce petit lac, on remarque au midi, entre les deux sections de la face concave dont je viens de parler, une petite gorge, qui se prolonge dans l'intérieur de la montagne des Gouttes, et qui la partage en deux. C'est dans cette gorge, où se trouvent encore deux ou trois petits cratères de sept à huit pieds de profondeur, qu'on aperçoit différentes petites sources, qui traversent ces cratères, pour aller se jeter dans le lac; mais comme ces petites sources, qui ne font que suinter çà et là, tarissent aux approches de l'été, il seroit impossible que le lac lui-même ne tarît pas, si au milieu de cette petite stagnation il n'y avoit pas une concavité particulière infiniment profonde. C'est apparemment dans cette partie que les eaux de la montagne des Gouttes, aussi-bien que celles de Chopine, sourdent et s'épandent en nappes, de manière que quoique les eaux de la petite gorge dont j'ai parlé, soient sujettes à tarir, celles du lac ne tarissent pourtant jamais: ce qui fait qu'en général cette montagne des Gouttes, quoique visiblement volcanique, a un caractère tout différent des autres montagnes de la même espèce. L'herbage surtout

a une qualité bien supérieure à celui de toutes les autres montagnes du Puy-de-Dôme, et les gros bestiaux s'y nourrissent et s'y engraissent aussi-bien que dans les meilleures montagnes du Mont-d'Or. Sa composition d'ailleurs, excepté dans la section torréfiée que j'ai décrite plus haut, ne présente qu'une masse terreuse, où l'on trouve bien çà et là quelques accidens de lave pesante, mais bien rarement des scories, des pozzolanes, ni rien qui approche des laves cellulaires ou ponceuses.

Pour peu qu'on ait suivi les phénomènes que je viens de rapporter, on sera nécessairement convaincu que la face concave de la montagne des Gouttes, que j'ai décrite, n'est autre chose qu'un segment du cratère, dans lequel le Puy-de-Chopine s'est élevé lui-même et s'est formé. Cela est si vrai, qu'à la partie septentrionale, opposée à la montagne des Gouttes, on retrouve l'autre partie correspondante de ce cratère; c'est-à-dire, une face concave, beaucoup moins élevée, il est vrai, mais cependant assez saillante, et qui se replie autour du Puy-de-Chopine, du côté de nord, comme celle du Puy-des-Gouttes, du côté de midi. On trouve sur son bourlet, différentes masses de laves pesantes qui annoncent un état de fusion que n'a

nullement éprouvé le Puy-de-Chopine. Ainsi ce puy, comme le montre sa position au milieu d'un cratère, aussi-bien que le désordre des matières dont il est formé, n'est évidemment qu'une éruption volcanique. Mais ici la volcanisation, au lieu de fondre les matières, n'a pu que les briser et les soulever en grosses masses. Il paroît seulement que dans certains momens elle a eu plus de violence, puisqu'elle a agi localement sur certaines matières qu'elle a poussées jusqu'à l'état de fusion et de torréfaction.

Au reste il ne faut pas qu'on croie que le Puy-de-Chopine soit la seule montagne de la chaîne, qui ait éprouvé une volcanisation de cette espèce. Le petit Puy-de-Monchar, faisant partie du bois de Lamoreynode, sur la grande route d'Aurillac, m'a paru présenter à peu près les mêmes caractères : toute sa partie, nord et ouest, est entièrement volcanisée, tandis qu'à l'est on aperçoit plusieurs masses considérables de granit; mais le désordre dans lequel elles se présentent, leur donne un air étranger, qui fait tout de suite voir qu'elles sont sorties des entrailles de la terre, en même temps que les autres déjections volcaniques, dont le reste de la montagne est composé. D'un autre côté la

montagne de la Champ, qui la touche, paroît s'être comportée avec elle, à peu de chose près, comme celle des Gouttes avec le Puy-de-Chopine. On ne trouve, il est vrai, ni dans l'une ni dans l'autre, cette pierre grise qui se fait remarquer au Puy-de-Chopine et au Puy-de-Dôme; mais comme on la trouve en grande abondance dans toutes les terres froides qui les entourent, c'est encore là un trait de ressemblance qu'elles peuvent avoir avec les Puys de Chopine et des Gouttes, puisque dans les environs de ceux-ci, on trouve aussi à près d'une demi-lieue de distance une pierre grise, tendre, remplie d'aiguilles de schorl et de cristaux de feld-spath, entièrement semblable de tout point à celle de Lamoreynode et du Puy-de-Dôme.

Mais ce qu'on ne trouve pas au Puy-de-Monchar, ou du moins ce qu'on n'y distingue pas d'une manière très-sensible, ce sont des fragmens de cratère, qui subsistant encore, comme à Chopine, fourniroient dès lors sur son origine un trait d'évidence; car c'est là le caractère décisif, par lequel la description du Puy-de-Chopine est si utile à la théorie du Puy-de-Dôme. Si je m'étois contenté de demander aux divers savans qui ont parcouru cette dernière montagne, s'ils y avoient aperçu quelques traces

de cratère, ou ils m'auroient parlé de quelques concavités irrégulières, qui sont au sommet, et qui ne sont point des cratères, ou ils m'auroient dit franchement qu'il n'y en avoit point du tout; cependant je me souvenois fort bien d'y avoir vu anciennement, du côté du nord, au-dessus d'une de ces bosses qui ont l'air de lui servir de piédestal, un espace circonscrit et arrondi, appuyé contre ses flancs, et présentant la même configuration qu'une portion de cratère; mais sur un simple souvenir aussi vague, je ne pouvois encore asseoir d'idée précise. J'y remontai donc pour m'en assurer, et je reconnus effectivement au-dessus du Nid-de-la-Poule, sur un emplacement appelé *le Cros-de-la-Berte*, un vrai segment de cratère que les torrens du Puy-de-Dôme ont comblé, et ont même divisé en deux; mais le pourtour en est, en général, assez saillant et assez bombé, pour qu'il puisse être encore très-connoissable. Toute cette partie du Puy-de-Dôme est en effet composée de détrimens de diverses espèces de laves, mais surtout de laves pesantes. Quoique je ne puisse assurer décidément que le Puy-de-Dôme soit issu de ce cratère, cependant un fait de cette espèce, qui a tant de rapport avec la position du Puy-de-Chopine et ses circons-

tances, nous approche beaucoup de sa théorie. Une observation décisive, et qui sera la dernière, me paroît devoir en être la clef.

Tout près du Puy-de-Dôme, et à sa partie méridionale, est une montagne appelée le Puy-de-Manson, dans laquelle on trouve un cratère énorme par son étendue, aussi-bien que par sa profondeur. On pourroit s'imaginer aussitôt que le bourlet de ce cratère doit être composé, comme ils le sont ordinairement tous, de laves écumeuses et scorifiées : point du tout. Si on y trouve dans une petite partie, quelques fragmens de lave cellulaire et pesante, tout le reste de son pourtour est entièrement composé d'une pierre grise, absolument de la même nature que celle du Puy-de-Dôme, de Cliersou et de Sarcoy. Une force quelconque a donc vomi, des entrailles de la terre, le rocher qui forme ce bourlet, non pas en lave, puisqu'il n'a pas coulé; non pas même en cendres, puisque l'état d'incinération supposeroit une altération dans les parties intimes de la pierre, ce que je ne présume pas ; mais du moins dans un état de pulvérisation, occasionné par l'action du volcan, et la décrépitation et la division intime des matières qui lui ont été soumises. De cette manière le Puy-de-Manson ne doit être regardé

que comme une espèce de Puy-de-Dôme commencé, que la nature n'a pas voulu prendre la peine d'achever. Les calottes sphériques du grand et du petit Cliersou, aussi-bien que de Sarcoy, s'expliquent dès ce moment avec évidence. On voit qu'elles n'ont été que l'effet d'une éruption pulvérulente, dont les matières retombant de toutes parts dans leur propre foyer, ont dû nécessairement s'épancher en tout sens, et affecter une configuration sphérique.

C'est par tous ces rapprochemens, que je suis parvenu à me faire une idée de la formation du Puy-de-Dôme. On trouvera peut-être que je suis entré dans bien des détails; mais ces détails étoient absolument nécessaires. Ce n'est qu'avec beaucoup de détails et de faits, que je pouvois mettre mes lecteurs en état de prononcer sur un mystère aussi important, et que la nature sembloit avoir résolu de tenir enveloppé. Il me semble d'ailleurs qu'il est bien assez intéressant de suivre dans ces différentes montagnes, tous les degrés de la volcanisation. Le premier, comme au Puy-de-Monchar, où les matières ont été rejetées en grosses masses, sans avoir éprouvé de coup de feu bien sensible et bien frappant. Le second, où les matières ont été

rejetées aussi en grosses masses, mais où la volcanisation commence à prendre des traits plus vifs et plus saillans, comme au Puy-de-Chopine, et à la montagne des Gouttes. Le troisième degré, celui où la volcanisation parvenant à une trituration parfaite des matières, les élève ensuite par une force expansive qui lui est propre, soit en les écartant sans cesse hors de son centre d'activité, de manière qu'elles se répandent tout autour, comme au Puy-de-Manson, soit en les laissant retomber sur son centre même, par l'action graduée d'une force vive d'abord, mais peu à peu expirante, comme aux deux Cliersous et à Sarcoy. Le quatrième degré enfin, celui où, soit par une plus grande violence de feu, soit par une plus grande fusibilité d'une partie des matières qui lui sont soumises, ces matières fondues percent, pour s'écouler, les entrailles même de la montagne, comme au Puy-de-Dôme qui devient, par ce moyen, la nuance et la transition la plus immédiate à l'état de volcanisation parfaite, telle qu'on la voit sur les autres montagnes de sa chaîne. La seule différence est que ces autres montagnes ont produit souvent des courans immenses de lave, au lieu que le Puy-de-Dôme et les autres montagnes de

la même classe, n'ent ont fourni aucun. Côme, par exemple, a inondé de la sienne, un pays de près de huit lieues de circonférence. En partant du moment où la matière de cette lave commençoit à être travaillée dans les cavités de la montagne, si l'on suppose que cette matière fût parvenue à un certain état de trituration, et comme de dissolution, sans pouvoir être frappée d'un coup de feu assez fort, pour arriver à l'état de fusion et de lave, et que néanmoins la force expansive du volcan eût été assez puissante, pour la soulever tout entière dans cet état de pulvérulence, Côme porteroit aujourd'hui sur lui-même cette masse énorme, qu'il a répandue comme un torrent dans les plaines. On doit croire qu'une quantité aussi considérable de matières, ajoutée à sa masse, lui donneroit une élévation et une stature prodigieusement différente. Telle me paroît la théorie du Puy-de-Dôme, qui porte seulement sur sa cime et sur lui-même les matières énormes, dont les autres volcans se sont déchargés en laves.

Il ne reste qu'à m'arranger à présent avec M. de Saussure pour sa pierre de Valorsine. Mais c'est à lui-même que je m'adresserai pour cela : s'il vouloit me permettre de prévenir sa décision, je dirois que la différence de pesanteur

teur spécifique, entre la pierre du Puy-de-Dôme et celle de Valorsine, étant entièrement à l'avantage de cette dernière, elle me paroît dès lors avoir beaucoup plus de ressemblance avec la pierre du Puy-de-Chopine, qu'avec celle du Puy-de-Dôme, d'autant que celle-ci ayant été détruite et mise en état de pulvérulence par l'érosion du volcan, la recomposition et le rapprochement de ses parties intimes, ont dû se faire nécessairement d'une manière plus maladroite et moins parfaite; au lieu qu'au Puy-de-Chopine la pierre simplement soulevée en grosse masse, ne paroît avoir subi aucune espèce d'altération, et par conséquent doit avoir conservé toute sa densité primitive. Ainsi ce qui peut résulter de l'observation de ce célèbre naturaliste, c'est que dans les entrailles de la terre, le volcan du Puy-de-Dôme, aussi-bien que celui des autres montagnes que nous avons désignées pour être de la même espèce, ont eu à traiter avec des roches de la même nature que celle de Valorsine.

CHAPITRE V.

Des volcans anciens, de leurs laves et des différentes révolutions qu'elles ont éprouvées.

Nous trouvons peu de traces, parmi les anciens volcans, d'éruptions semblables à celles du Puy-de-Dôme. Leurs caractères n'en sont cependant pas moins merveilleux et intéressans à décrire. Après avoir vu toutes nos laves nouvelles coulant dans les vallées, et enfermées dans leurs bassins, comme tous les fluides, il doit paroître bien extraordinaire d'aller visiter, sous le titre de courans de lave, des cimes presque inaccessibles, des montagnes d'une élévation considérable, et surtout des arêtes longues et étroites, dont ces laves recouvrent la sommité, par des encroûtemens de soixante à quatre-vingts pieds de profondeur, qui paroissent comme suspendus entre deux vallées larges et profondes. Il doit paroître bien extraordinaire de même, au lieu de ces cratères bien dessinés et bien conservés que nous avons vus à la cime des montagnes volcaniques nouvelles, de trouver, sous le nom prétendu de volcans, des montagnes

coniques dont le sommet, au lieu d'être foré comme celles-ci, présente au contraire un rocher vif comme l'acier, composé de colonnes prismatiques, qui sont placées en forme de chapiteaux sur une base de pierre calcaire ou de granit, sans que souvent cette base ait reçu la moindre altération dans la position de ses couches et sa composition. Il est impossible alors de ne pas reconnoître un autre ordre de choses, et de ne pas voir que les rides du temps, qui ont changé la face de l'univers, ont rendu de même méconnoissables toutes les anciennes élaborations de la nature.

C'est ainsi que les montagnes du Puy-de-Dôme elles-mêmes, dont les volcans nous ont présenté des traits si bien conservés et si récens, nous offrent en même temps des traces d'une volcanisation beaucoup plus ancienne. Le foyer de cette volcanisation, quoique sur le même emplacement, devoit être à une hauteur bien différente, puisqu'on voit ces divers courans infiniment plus élevés que les courans modernes, et dont la direction est pourtant telle, qu'elle n'a pu certainement partir que de ces montagnes. Telles sont, dans les environs de Clermont, les montagnes de Château-Gay, des Côtes et de Gergovia, dont la direction est de l'ouest à l'est,

tandis que du côté opposé, on trouve d'autres courans de la même espèce, dont la direction est de l'est à l'ouest, tels que le courant de la Roche-Sauterre, celui de Montemer près d'Alagnat, et quelques autres. Mais avant de prononcer que ces divers courans appartiennent au genre des anciennes laves, il convient de définir auparavant les caractères généraux et principaux qui les constituent.

D'abord, le premier caractère général qui leur est propre, c'est que les foyers où elles se sont formées, sont presque généralement effacés. Il ne reste plus d'indices aujourd'hui de la plupart des anciens cratères et de leurs emplacemens. Quelquefois cependant le dernier point où on peut suivre ces courans, quand ils sont susceptibles de l'être, se présente sous la forme d'un gros bouton torréfié; mais une telle protubérance ne peut donner aucune idée de la fournaise immense qui a dû les produire. Secondement, un caractère aussi général et plus essentiel encore que celui-ci, c'est que ces laves, au lieu de se trouver dans les lieux bas et dans les vallées, comme on devroit naturellement s'y attendre, ne se voient au contraire, ainsi que nous l'avons déjà dit, que sur la cime de montagnes ou de collines élevées, dont elles recou-

vrent ordinairement toute la longueur et toute la sommité. Troisièmement, elles affectent plus généralement que les nouvelles, la forme basaltique : c'est aussi parmi elles qu'on trouve ces belles colonnes prismatiques, si régulières et si bien dessinées; quelquefois encore elles sont en dalles planes et régulières, ou en boules composées d'une multitude de cercles concentriques, qui peuvent facilement se détacher les uns des autres; d'autres fois elles sont schisteuses et lameleuses. En général ces différentes configurations du basalte me paroissent dépendre de la plus ou moins grande pureté de ses parties constituantes, de la manière dont il a coulé en petites ou en grandes masses, par lames, par vagues, ou par torrens, et surtout de l'espèce de trempe particulière qu'il a reçue, lorsqu'en coulant il a rencontré des eaux quelconques : je dis des eaux quelconques, car certainement M. Faujas de St. Fonds a eu tort d'attribuer exclusivement la régularité des prismes basaltiques à leur immersion dans les eaux de la mer; je me suis rendu certain que les eaux fluviatiles avoient opéré le même effet; et c'est ce que tout le monde peut voir un peu au-dessous de Pont-Gibaut, à l'extrémité du courant de Côme, à l'endroit de son immersion dans les eaux de la

Sioule. Quatrièmement enfin, ces laves, à raison de leur plus grande ancienneté, tombent plus ou moins en dissolution; elles viennent alors à l'état d'argile et de terre; tandis que d'un autre côté leur substance est plus ou moins remplie d'infiltrations calcaires ou argileuses qui se sont insinuées, soit dans les fentes de retraite occasionnées par le refroidissement, soit dans les gerçures et les différens hiatus formés depuis par les gelées, et en général par l'action de l'air et des eaux.

On doit croire nécessairement que les laves qui ont de tels caractères sont beaucoup plus anciennes que les autres; car, 1°. il est naturel de penser que des courans considérables de matières fondues et comme vitrifiées, ne sont pas sorties tranquillement des entrailles de la terre. Les cratères, les boursoufflures, les soulèvemens inséparables des crises qui les ont produites ont donc été effacés : ce qui ne peut être arrivé que par une longue suite de siècles. 2°. Du moment que ces laves sont sorties de leur foyer, il faut croire qu'elles ont suivi la loi commune à tous les fluides, qui est de gagner dans leur écoulement les lieux les plus bas et les plus inclinés; cependant ces laves sont demeurées souvent sur des arêtes étroites, sans se verser

de çà ni de là, dans nos vallées actuelles. Il falloit donc que ces vallées ne fussent pas encore formées; elles sont donc antérieures à ces vallées. Les laves nouvelles, au contraire, qui s'y sont versées, sont une preuve que ces vallées étoient déjà creusées alors, à peu près comme elles le sont aujourd'hui; l'écoulement de celles-ci est donc postérieur à ces vallées. 3°. Nos laves nouvelles qui ont reçu peu ou point d'altération, présentent par là même un signe de nouveauté; tandis que la décomposition des autres annonçant une action plus longue de l'air, de l'eau, du froid, et de ce mouvement intestin commun à toutes les parties intimes des corps, devient un témoignage évident d'une plus grande antiquité. A l'égard de l'autre caractère par lequel ces laves affectent toujours plutôt que les nouvelles la forme régulière et basaltique, la peine d'en rendre raison seroit beaucoup trop grande, en proportion de la lumière qu'elle pourroit jeter sur la distinction que nous avons prétendu établir; d'autant plus que ce caractère même n'appartient qu'aux laves anciennes secondaires et tertiaires, tandis que les laves anciennes primitives, telles que celles des cimes du Mont-d'Or, sont presque toutes dans l'état de laves porphyres ou poreuses : j'aurois même

omis volontiers ce caractère, s'il ne devenoit pas souvent dans les courses lythologiques, un moyen assez prompt, et presque toujours assez sûr, pour les discerner à la simple vue.

Cependant ces différentes observations font naître une foule de réflexions : si les laves, par la loi commune à tous les fluides, se sont nécessairement versées dans les vallées, et s'il est nécessaire d'en conclure que toutes nos vallées, dominées actuellement par les laves anciennes, n'étoient pas encore creusées lors de leur écoulement; la seconde conséquence aussi nécessaire qui en résulte, c'est que les lieux sur lesquels elles ont coulé, n'étoient autre chose que les vallées qui existoient alors, et qui ne sont devenues montagnes et collines, que depuis la formation des nouvelles vallées. Mais si ces montagnes, ces collines, ces arêtes longues et étroites, où se trouvent aujourd'hui les laves anciennes, étoient autrefois des vallées, elles devoient être par là même le lit et l'assiette des eaux fluviatiles. C'est encore ici une conséquence qui se déduit nécessairement des premières. Cette marche est serrée et didactique ; mais il faut absolument la suivre. C'est le seul moyen de se procurer un certain degré d'évidence, qui forme la plus douce satisfaction

qu'on puisse goûter dans des spéculations semblables. En effet quelle joie pour le naturaliste, quel affermissement, quelle confiance gagne-t-il dans ses propres idées, quand les simples inductions de l'esprit se trouvent confirmées par les mouvemens de la nature! Ici c'est précisément ce qu'il éprouve: après avoir jugé par le raisonnement, que les assises des anciennes laves devoient être les anciennes vallées, et par conséquent les anciens lits des ruisseaux et des rivières, quelle satisfaction pour lui, en se transportant sur ces différentes cimes recouvertes de lave, de les trouver toujours assises sur des lits de cailloutage et de sable, tels que les rivières les charrient encore aujourd'hui! C'est presque une règle générale. Point d'anciennes laves, qui ne soient encore gissantes sur des lits de gravier, de cailloux, de sable et tout ce qui caractérise le sédiment des eaux. On peut voir ce phénomène bien marqué tout près de Clermont, dans les laves de Chanturgue, des Côtes, de Châteaudoux, de Charade et de Gergovia. Ainsi vérité doublement, triplement démontrée, que toutes nos montagnes recouvertes d'un plateau de lave, quelqu'élevées qu'elles puissent être aujourd'hui, n'ont été réellement autrefois que des vallées. Mais ce n'est pas tout qu'elle soit dé-

montrée, si elle demeure inconcevable ; et comment concevoir en effet, que des révolutions aient pu arriver telles, qu'elles aient converti les montagnes en vallées et les vallées en montagnes ! L'esprit semble se révolter même contre la vérité, lorsqu'elle lui impose des opinions aussi merveilleuses et aussi extraordinaires. J'en conviens ; et tout ce que je puis faire, c'est de mener l'esprit des autres, par les mêmes routes qui ont conduit le mien, et qui l'ont familiarisé insensiblement avec des vérités aussi dures et aussi difficiles.

CHAPITRE VI.

Des révolutions opérées par les eaux fluviatiles.

L'AUVERGNE, telle qu'elle est aujourd'hui, à ne considérer que sa configuration extérieure, a deux manières d'être envisagée, ou dans ses montagnes, ou dans ses vallées. Mais ses vallées, pour peu qu'on les observe, et qu'on étudie leur composition et la nature des matières qu'elles renferment; pour peu qu'on fasse attention à la proportion sensible et presque toujours conservée entre leur étendue et celle des eaux qui les arrosent, on se convaincra facilement qu'elles ne sont autre chose que des lits de rivières. Ainsi, comme l'Alsace est un lit du Rhin, l'Égypte un lit du Nil; la Limagne, cette vallée si intéressante et si célèbre, n'est de même qu'un lit de la rivière d'Allier.

En effet, qu'on étende un moment ses regards au delà de l'Auvergne, et qu'on circonscrive dans son imagination, tout cet espace de terre qui comprend le Velai, les parties hautes du Forez, une grande partie du Bourbonnais et de la Marche, toutes les parties hautes du

Limousin, le Rouergue, le Gévaudan, avec la plus grande partie des Cévennes et du Vivarais; on aura une circonscription immense qui, à l'exception de quelques rugosités saillantes, telles que le Cantal, le Mont-d'Or, le Mézin, etc. pourra être regardée comme une même montagne à peu près égale et continue. Si on veut supposer après cela que cette masse, nouvellement sortie du sein des eaux, ne forme qu'un terrain plein et solide, qui n'ait ni gorge ni vallée, et pas même de ravins, qui ne sont autre chose que de petites vallées, on se figurera fort aisément que toute cette surface ne tardera pas à être sillonnée par l'action seule des pluies et des eaux douces, qui pénétrant de toutes parts sa masse encore molle et peu consistante, la découperont et la déchireront en tout sens, et creuseront enfin des espaces vastes et étendus, tels que les vallées brillantes qui aujourd'hui l'enrichissent et la décorent. Cela est possible, me dira-t-on, mais que de temps!.. Ah! oui sûrement, beaucoup de temps; mais le temps qui manque à l'homme, comme le disoit M. de Buffon, ne manque pas à la nature. Les cinquante ou soixante années que peut durer notre vie pensante, produisent, il est vrai, de grands événemens pour notre sensibilité. Que de révo-

lutions autour de nous ! que de mouvemens même sur la scène politique, dans la constitution des gouvernemens et des empires ! Pendant tout ce temps-là les montagnes demeurent les mêmes ; les vallées ne paroissent pas davantage changer de situation ; et tandis que tous les êtres vivans meurent à nos côtés, tandis que nous mourons nous-mêmes, tout le reste de la nature semble immuable et éternel autour de nous : cependant si on consulte sa raison, on verra bien que le temps, qui dévore tout, porte ses ravages sur tout le reste de la nature, aussi-bien que sur les êtres animés ; et quelle que soit la quantité de siècles qu'il lui ait fallu, pour opérer tous les bouleversemens que nous remarquons sur la surface du globe, le philosophe, qui a une fois aperçu une semblable vérité, sait bien commander à son imagination et la contenir autour d'elle.

Mais pour sentir cette vérité avec évidence, il faut surtout examiner le travail des eaux douces sur la terre. Il est impossible de ne pas se convaincre des changemens considérables qu'elles ont opérés à sa surface. Vous voyez une rivière, vous êtes sur ses bords ; la première chose qui vous frappe, ce sont des débris énormes de sable et de cailloutage. Dans les temps ordinaires vous

la trouvez contenue, il est vrai, dans un lit assez étroit; mais elle le dépasse bien facilement aux premières crues. Au-dessus de ce premier lit on diroit qu'elle s'en est préparé un autre proportionné à de plus grandes eaux; mais au-dessus de celui-ci vous rencontrez une nouvelle plate-forme, qu'elle couvre dans de plus grands débordemens: le caillou semble seulement un peu plus abandonné; il commence à prendre un œil terne et terreux. Au-dessus de cette plate-forme, vous en rencontrez cependant une autre qu'elle couvre encore quelquefois, quoique ce ne soit que dans les inondations les plus extraordinaires et les plus rares. Ce n'est pas tout, vous en rencontrerez encore une autre qui domine, et dont la forme présente à l'extérieur, aussi-bien que les premières, les traces de l'eau et de ses ondulations. Cependant celle-ci est déjà recouverte d'un sol végétal; il s'y trouve des prairies et des pâturages, et depuis long-temps les hommes ont commencé à la cultiver. Seulement des vieillards disent, en telle année la rivière est allée jusque-là; mais on a bien de la peine à les croire. Hé bien! montez encore, cette fois vous trouverez une plaine vaste et cultivée; des habitations, des villes, des hameaux y sont répandus de toute

part, et ont l'air de se croire pour jamais à l'abri des ravages de l'eau. Cependant avec leur sécurité, on ne creuse pas deux pieds sans retrouver les mêmes couches de sable, les mêmes bancs de cailloutages lisses et roulés, les mêmes matières étrangères qu'on voit dans le premier, dans le second et dans le troisième lit. Ce sont précisément les mêmes matières des montagnes supérieures. Comment ne pas croire alors que cette partie a été noyée comme les autres ? Enfin ce qui est bien plus fort, c'est que souvent encore vous trouvez plus haut des collines assez élevées, qui sont composées des mêmes débris, des mêmes cailloutages, des mêmes bancs de sable que ceux qui sont sur le bord de la rivière, et alors il est impossible de se refuser à cette grande et importante vérité, que les eaux ne cessent, depuis le commencement du monde, d'abaisser les montagnes en élevant des vallées. Tout ce travail d'alluvion et d'éluvion change ainsi la face du globe, et après une infinité de siècles, doit la rendre totalement méconnoissable, en la rendant tout à fait autre qu'elle n'étoit dans son origine. Le Nil, depuis des milliers d'années connues, ne cesse d'entraîner les montagnes de l'Abyssinie et de l'Éthiopie, et d'en couvrir toute l'Egypte jus-

qu'à la mer. Qu'on juge à quel point il a dû défigurer les régions où se rassemblent ses eaux; que de montagnes qu'il a détruites et égalées au sol; quelle étendue et quelle profondeur dans les vallées qu'il a creusées; quelle variété dans ses diverses assiettes, et dans celles de toutes ses branches. Si ce pays sauvage et inabordable devient un jour la possession d'une nation heureuse et pensante, quels bouleversemens n'apercevra-t-elle pas dans le travail originaire et dans l'ordre primitif de la nature!

D'après ces idées, fondées sur de longues et de mûres réflexions, qui ont fait, pour ainsi dire, l'étude de toute ma vie, je ne pouvois assez m'étonner, que tous les naturalistes eussent adopté si facilement cette erreur de Bourguet, qui avoit imaginé que toutes les vallées avoient été creusées, au fond de la mer, par l'action des courans, et que les angles saillans et rentrans qu'on y remarque quelquefois, étoient leur ouvrage. Cette opinion consacrée par les autorités les plus respectables, étoit si disparate avec tout le système de mes connoissances, que j'étois sur le point de publier à ce sujet un mémoire, fondé sur un assez grand nombre d'observations faites dans ce pays, lorsque j'eus connoissance du Voyage de M. de Saussure. J'ou-

vris

vris avec avidité ce livre intéressant, et ne fus pas peu surpris d'y trouver mes observations appliquées aux Alpes, de la même manière que je les avois faites en Auvergne. Plus flatté, comme on peut le croire, de l'accord de mes idées avec celles de ce naturaliste célèbre, que de l'honneur d'être le premier à publier une vérité nouvelle, je l'ai sacrifié sans regret, et mon intention est aujourd'hui de présenter les idées du célèbre voyageur des Alpes, absolument telles qu'il les a énoncées lui-même.

« Il est une observation très-importante pour « la théorie de la terre, dont on peut du haut « du Cramont apprécier la valeur mieux que « dans un autre site. Je veux parler de la « fameuse observation de Bourguet sur la cor- « respondance des angles saillans avec les an- « gles rentrans des vallées.....

« Ce qui avoit fait regarder cette observa- « tion très-importante, c'est que l'on avoit cru « qu'elle pourroit servir à démontrer que les « vallées ont été creusées par des courans de « la mer, dans le temps où elle couvroit encore « les montagnes, ou que les montagnes qui « bordent ces vallées, avoient été elles-mêmes « formées par l'accumulation des dépôts re- « jetés sur les bords de ces mêmes courans.

« Mais l'inspection des vallées que l'on dé-
« couvre du haut du Cramont, démontre plei-
« nement le peu de solidité de ces deux sup-
« positions : en effet toutes les vallées que l'on
« découvre du haut de cette cime, sont fer-
« mées, au moins à l'une de leurs extrémités,
« par des cols élevés, ou même par des mon-
« tagnes d'une très-grande hauteur. Toutes sont
« coupées à angle droit par d'autres vallées,
« et l'on voit enfin clairement que la plupart
« d'entr'elles ont été creusées, non point dans
« la mer, mais ou au moment de sa retraite,
« ou depuis sa retraite, par les eaux des neiges
« et des pluies. . . . .

« L'observation de la correspondance des
« angles fût-elle aussi universelle qu'elle l'est
« peu, ne prouveroit donc autre chose, sinon
« que les vallées sont nées de la fissure et de
« l'écartement des montagnes, ou qu'elles ont
« été creusées par les torrens et les rivières
« qui y coulent actuellement. On voit un grand
« nombre de vallées naître, comme je l'ai fait
« voir au bon-homme S. 165, sur les flancs
« d'une montagne. On les voit s'élargir et s'ap-
« profondir à proportion des eaux qui y cou-
« lent. Un ruisseau qui sort d'un glacier, ou
« qui sourd d'une prairie, creuse un sillon petit

« d'abord, mais qui s'agrandit successivement,
« à mesure que ses eaux grossissent par la
« réunion d'autres sources ou d'autres tor-
« rens.

« Il n'est même pas nécessaire, pour se con-
« vaincre de la vérité de ces faits, de gravir
« sur le Cramont; il suffit de jeter les yeux
« sur la première carte que l'on trouvera sous
« sa main, des Pyrénées, de l'Appennin et des
« Alpes, ou de quelqu'autre chaîne de mon-
« tagnes que ce puisse être; on y verra toutes
« les vallées indiquées par le cours des rivières;
« on verra ces rivières et les vallées dans les-
« quelles elles coulent, aboutir par une de leurs
« extrémités au sommet de quelque montagne
« ou de quelque col élevé. Les replis tortueux
« d'un grand fleuve indiqueront une vallée prin-
« cipale, dans laquelle des torrens ou des ri-
« vières, qui indiquent d'autres vallées moins
« considérables, viennent aboutir sous des an-
« gles plus ou moins approchans de l'angle
« droit. Or, ces rivières, qui viennent de droite
« et de gauche se jeter dans la vallée principale,
« ne s'accordent pas pour se jeter par paires
« dans le même point du fleuve; elles sont
« comme les branches d'un arbre qui s'im-
« plantent alternativement sur son tronc, et

« par conséquent chaque petite vallée se jette « dans la vallée principale vis-à-vis d'une mon- « tagne; et de plus, on verra aussi sur les car- « tes, que même les plus grandes vallées ont « presque toutes des étranglemens qui forment « des écluses, des fourches, des défilés ». *Voyage des Alpes, tom.* 2.

M. de Saussure est donc le premier qui ait publié que l'érosion des eaux pluviales, des torrens et des rivières étoit une des principales causes de la formation des vallées, aussi-bien que de la correspondance des angles saillans et rentrans qui s'y trouvent. Malheureusement cet auteur a jugé à propos de lui associer une autre cause, aussi extraordinaire qu'elle nous paroît peu nécessaire et peu fondée. Il a prétendu que les eaux de l'Océan, dans lequel nos montagnes ont été formées, les abandonnèrent tout à coup, en se portant avec rapidité dans quelques cavités ouvertes par une violente secousse du globe, et que par cette retraite précipitée, elles creusèrent de profondes vallées, et entraînèrent des quantités immenses de terre, de sable et de fragment de toute sorte de rochers. Nous avons suivi et médité, le plus qu'il nous a été possible, les preuves que M. de Saussure a tâché de rassembler pour établir une semblable hypo-

thèse; mais nous n'en sommes pas moins demeurés convaincus de toute l'impossibilité de l'admettre. D'abord outre qu'un événement de cette espèce auroit nécessairement produit des effets plus étendus et plus vastes que la simple érosion de nos vallées, c'est que la théorie des anciennes laves d'Auvergne présente des circonstances qui s'opposent évidemment à une pareille supposition : car si ce sont les eaux de la mer qui ont isolé ces laves, et qui, au lieu des collines qui les dominoient, ont creusé les vallées qu'elles dominent, il faudroit supposer qu'elles ont été recouvertes elles-mêmes par ces eaux, et alors on verroit à leur sommité des dépôts plus ou moins considérables de coquillages, de substances marines, ou tout au moins de gravier, de sable et de cailloutage; mais ces laves qui recouvrent toujours le cailloutage et le sédiment des eaux, ne sont jamais recouvertes par eux; et même après tant de siècles, à peine sont-elles recouvertes en certains endroits de quelques pouces de terre végétale : ce qui prouve bien qu'elles n'ont pas coulé dans les eaux de la mer, et que ce ne sont pas ces eaux qui ont creusé les grandes vallées, qu'elles prédominent aujourd'hui à des hauteurs si considérables.

Mais si l'hypothèse de M. de Saussure est entièrement contredite par l'attestation de toutes les laves anciennes d'Auvergne, on ne voit pas d'un autre côté, qu'elle soit fort appuyée par ses propres observations faites dans les Alpes; car enfin toutes ses preuves se réduisent à cette assertion, que les bords du lac de Genève et le pied des montagnes voisines sont couverts de cailloux et de grands fragmens de roche primitive; qu'on en trouve de semblables dispersés sur le mont Salève et sur les pentes du Jura qui regardent les Alpes, jusqu'à la hauteur de trois ou quatre cents toises au-dessus du niveau du lac. Je ne contredirai assurément aucun de ces faits, aucune de ces observations; la seule différence entre M. de Saussure et moi, c'est que là où il aperçoit les traces de son grand courant et de la retraite précipitée des eaux de la mer, je n'y vois jamais que l'action des eaux fluviatiles. Il a beau ajouter que ces mêmes blocs graniteux se retrouvent de l'autre côté du Jura, qui est opposé aux Alpes, et que posés ainsi en désordre sur des montagnes calcaires, ils doivent nécessairement être regardés comme des masses adventives, portées par les eaux à travers les échancrures de ces montagnes; j'admettrai tant qu'il voudra *l'action des eaux;*

mais je ne trouve pas de nécessité à employer celles de la mer; il ne faut pour cela que faire un peu d'attention à l'observation suivante du général Priffer, et elle est adoptée par M. de Saussure. « C'est une vérité, qu'à l'exception « de quelques irrégularités locales, les monta- « gnes vont en s'abaissant graduellement de- « puis leur centre jusqu'à la plaine, en sorte « que si l'on combloit toutes les vallées, on « pourroit monter par une pente douce et pres- « que insensible jusqu'au sommet des plus hau- « tes cimes des Alpes (*) ». Mais c'est précisé- ment par cette pente insensible, que les eaux fluviatiles descendant de ces cimes, commen- cèrent à former des excavations et des vallées. C'est lorsque le Jura faisoit une masse pleine et continue avec la chaîne centrale des Alpes, que les eaux de cette chaîne atteignant, suivant leur direction naturelle, la masse friable et cal- caire de cette montagne, y creusèrent ces vastes échancrures qu'on y découvre, et à travers les- quelles elles portèrent alors les cailloux, les sa- bles, et les diverses substances des montagnes primitives qu'on y remarque. Bientôt cepen- dant les eaux commencèrent à s'infiltrer dans la ligne de séparation des différentes couches

(*) Voyage des Alpes, tom. I.

secondaires qui s'appuyoient contre la chaîne centrale, et s'insinuant de préférence dans ces fissures qu'elles affectionnèrent, abandonnèrent peu à peu leur première direction, pour creuser les vallées longitudinales telles qu'elles sont aujourd'hui.

Voilà tout ce que peuvent indiquer, ce me semble, les observations de M. de Saussure. Encore une fois, je ne doute point que les échancrures du mont Jura ne soient, comme il le dit, l'effet des courans des Alpes; mais je crois que ces courans n'ont été autre chose que les eaux fluviatiles : quelle que soit l'énormité de certains blocs de granit trouvés sur des montagnes calcaires, ou dans des vallées très-éloignées de la chaîne centrale à laquelle elles appartiennent, on doit croire que puisque la pente de ces montagnes étoit primitivement autre qu'elle n'est aujourd'hui, elle donnoit par conséquent à leurs éboulemens une direction différente, et que c'est la raison par laquelle ces masses nous paroissent aujourd'hui comme égarées et déplacées. D'un autre côté, quelque monstrueuses que puissent paroître de telles masses, leur pesanteur n'est qu'une raison de plus pour les supposer plus roulantes, et par conséquent plus disposées à céder à l'action de la pente, ou à l'effort des eaux.

Enfin, on connoît bien l'action des eaux claires et limpides ; personne ne leur conteste une grande force, surtout lorsqu'elles agissent en masse. Cette force n'a pourtant rien de comparable à celle qu'elles gagnent, lorsqu'après avoir détrempé des montagnes argileuses ou calcaires, elles se précipitent ensemble dans les plaines et dans les vallées. Rien n'est comparable à la force de telles eaux. Les torrens semblent former un corps solide et dur ; les rochers, les arbres, les édifices, tout est entraîné, tout est culbuté dans leur passage. Comme M. de Saussure a été lui-même témoin d'un phénomène de cette espèce, on peut s'en rapporter à son témoignage. « Sur la gauche de la grande « route de Sallenche à Servoz, ces montagnes, « dit-il, presque toutes d'ardoises, et en plu- « sieurs endroits d'ardoises décomposées, ren- « ferment des espèces de bassins fort étendus, « dans lesquels les orages accumulent quelque- « fois une quantité immense d'eaux. Ces eaux, « lorsqu'elles parviennent à une certaine hau- « teur, rompent tout à coup quelques-unes des « parois peu solides de leurs réservoirs, et des- « cendent alors avec une impétuosité terrible. « Ce n'est pas de l'eau pure, mais une espèce « de boue liquide mêlée d'ardoise décomposée

« et de fragmens de rochers. La force impulsive « de cette bouillie dense et visqueuse est incom- « préhensible ; elle entraîne des rochers, ren- « verse les édifices qui se trouvent sur son pas- « sage, déracine les plus grands arbres, et dé- « sole les campagnes en creusant de profondes « ravines, et en couvrant les terres d'une épais- « seur considérable de limon, de graviers et de « fragmens de roches.... Cet accident est très- « rare, ajoute-t-il; je ne l'ai vu qu'une seule fois, « le 7 août 1767; et quoiqu'au moment où je « le rencontrai, il fût déjà sur son déclin, j'en « vis assez pour m'en former une idée. On ne « peut pas imaginer un spectacle plus hideux. « Ces ardoises décomposées formoient une boue « épaisse dont les vagues noires rendoient un « son sourd et lugubre; et malgré la lenteur avec « laquelle elles sembloient se mouvoir, on les « voyoit rouler des troncs d'arbres et des blocs « de roches d'un volume et d'un poids consi- « dérable ». En lisant ce trait dans M. de Saus- sure, je m'imaginois qu'il alloit lui faire la plus grande impression, et que frappé de l'effet ter- rible d'une petite inondation locale et partielle, il la compareroit avec celui qu'auroient pu pro- duire des torrens plus considérables, des fleuves immenses qui décomposant des régions entières

de marne et de craie, en iroient couvrir au loin les plaines, ou en former des collines nouvelles. Point du tout : de la même manière que ce trait me rappeloit à mes grandes inondations pluviales, M. de Saussure n'y voyoit que sa grande débacle marine. « Je fus très-satisfait, dit-il, « d'avoir été témoin de cette espèce de débacle ; « elle m'a aidé à comprendre comment la grande « débacle des eaux de la mer a pu entraîner des ro- « chers des Alpes à de très-grandes distances »(*). Cependant, nous devons le dire, M. de Saussure n'est pas de ces savans vulgaires qui n'ont des yeux que pour un système qu'ils voient partout, et hors duquel ils ne voient rien. Il a parfaitement reconnu la force des eaux fluviatiles et les révolutions qu'elles pouvoient opérer, non seulement dans les divers traits que nous avons déjà cités, mais encore dans tout le cours de ses ouvrages; bien plus, il a remarqué que leur action actuelle, toute considérable qu'elle devoit nous paroître, ne pouvoit pourtant nous donner une idée des grands effets qu'elle a dû opérer autrefois, attendu la diminution sensible de ces eaux : « Diminution, dit-il, que bien des considéra- « tions tendent à faire croire continuelle et uni- « verselle sur toute la surface du globe ; » et

(*) Page 409, tom. I.

c'est ce qu'il se propose d'exposer plus au long dans ses résultats (*).

C'est donc un fait qui me paroît démontré, que les eaux fluviatiles ont creusé et dessiné toutes les vallées. Le Nil, le Gange, le Danube, le Rhône, le Rhin, tous les grands fleuves, toutes les rivières, tous les torrens, tous les ruisseaux, toutes les fontaines, se sont toujours formé, aux dépens des montagnes qu'ils ont tâché de détruire, des assiettes plus ou moins étendues, en raison de la masse et de la rapidité de leurs eaux, combinées avec la plus ou moins grande dureté des matières qui leur ont été soumises. Ici une rivière considérable se trouve extrêmement resserrée ; allez voir sur ses deux bords les côteaux qui la dominent, et vous en trouverez la roche excessivement dure et compacte. Plus loin vous voyez cette même rivière occuper un lit plus spacieux ; c'est qu'elle n'a eu qu'à attaquer des masses terreuses et tendres qu'elle a facilement divisées, délayées et emportées. Quelle que soit alors l'étendue de la vallée, elle ne doit jamais paroître étonnante, surtout si l'on fait attention que cette vallée logeant des eaux considérables, se compose, pour ainsi dire, de toutes les vallées

(*) Tom. I, page 165.

partielles, qui logeoient ces différentes eaux éparses, tandis que d'un autre côté les rivières collatérales qui viennent s'y joindre, élargissent par leur érosion la vallée principale, et lui composent une étendue qui paroît énorme et démesurée. De cette manière les eaux dans leurs différentes crues vagant sans cesse, et se portant tantôt sur un côté, tantôt sur un autre, les minent, les sapent, et à force de détruire tout ce qui tend à les resserrer et à les emprisonner, se forment des assiettes d'une étendue immense. C'est ainsi qu'elles ont déjà applani une grande partie du globe. L'horizontalité des vallées commence déjà à pénétrer dans l'intérieur des montagnes, et toutes les montagnes ne seront bientôt plus, comme les Alpes, que des pointes ardues, que les eaux creuseront et entraîneront sans cesse, jusqu'à ce qu'enfin détruites, et anéanties dans tous les lieux, le sol de la terre formera partout une vaste plaine.

CHAPITRE VII.

Continuation du même sujet ; théorie de toutes les montagnes et collines recouvertes de laves et connues en Auvergne sous le nom de plateaux.

POUR concevoir encore plus parfaitement ce que nous venons de dire du travail général des eaux fluviatiles, qu'on fixe un moment son esprit sur l'hypothèse suivante.

D'après l'observation de M. le général Priffer et de M. de Saussure, nous avons vu que les montagnes pouvoient être considérées, comme s'abaissant graduellement depuis leur centre jusqu'à la plaine. Mais cette observation me paroît encore incomplète ; car il est évident que les plaines ne sont aujourd'hui partout que des sédimens fluviatiles, et peu propres par conséquent à nous donner une idée de la configuration primitive du globe. Ainsi pour rendre cette observation ce qu'elle doit être, il faut nécessairement qu'elle embrasse plus d'étendue ; peut-être alors parviendra-t-on à ne regarder la superficie primitive du continent, que comme une masse pleine et continue, s'élevant insensiblement depuis la mer jusqu'à ce qui compose

aujourd'hui nos plus hautes montagnes. C'est ainsi que dans la plupart des îles, cette proportion se remarque encore en quelque manière; et l'on y monte toujours depuis le bord de la mer jusqu'au centre, qui en est ordinairement le point le plus élevé. D'après cette donnée, on voit que les eaux coulant dans la direction de cette pente insensible, ne devoient alors avoir une très-grande force érosive, qu'à une grande distance de leur origine, parce que ce n'étoit qu'alors que la force d'accélération s'accumulant sans cesse dans chaque point de la ligne de direction, devenoit extrêmement puissante au dernier point de cette ligne. Par conséquent les excavations les plus considérables, ou, si l'on veut, les premières grandes vallées, durent être formées d'abord à l'extrémité de cette direction. Ces vallées s'agrandissant sans cesse par la même érosion, elles formèrent bientôt des plaines immenses, jusqu'à ce que par leur horizontalité parfaite l'action des eaux s'émoussant, la force d'éluvion fut obligée de faire place à celle d'alluvion, et de rétrocéder ainsi graduellement, en même temps que les grandes vallées horizontales s'approchoient de plus en plus de l'intérieur du continent. Les montagnes alors commencèrent à devenir plus

saillantes sur la superficie de la terre. Peu à peu elles se taillèrent à pic ; car les eaux regagnant successivement, par une plus grande rapidité de pente, ce qu'elles perdoient de force à mesure que la ligne d'accélération diminuoit d'étendue, il est évident que leur action érosive finit par attaquer les montagnes elles-mêmes, et par les mettre dans cet état d'*arduité* par lequel elles sont devenues aujourd'hui des masses isolées et comme inaccessibles. C'est ainsi que la nature marche par une voie constante et sûre au grand ouvrage de l'applanissement du continent. On peut s'apercevoir combien il est sensiblement avancé. Les plaines horizontales sont immenses aujourd'hui dans toute la terre habitée, et surtout dans le voisinage de la mer. C'est dans son sein que les eaux portent sans cesse les limons et les matières de nos montagnes. M. de Buffon a décrit ce travail avec le génie et la précision qui lui est propre; il a fait voir surtout, combien les dépôts fluviatiles resserroient tous les jours ses limites ; au surplus c'est une vérité que tous les monumens historiques se réunissent pour montrer avec évidence.

Mais avant d'arriver à la perfection de ce grand ouvrage, la nature semble avoir voulu suivre des gradations. Les eaux fluviatiles qui

lui

lui servent d'agent, détruisant sans cesse les montagnes primitives, en transportent les matériaux au loin, et les accumulent souvent de telle sorte qu'ils deviennent dans la suite des montagnes, ou du moins des collines plus ou moins considérables ; car pour peu qu'on ait fait attention à ce que nous avons dit de l'action de ces eaux ; on doit voir qu'elles se font souvent obstacle à elles-mêmes par l'immensité des matières qu'elles entraînent et qu'elles sont forcées de déposer. Alors il faut bien, ou qu'elles se détournent ; ou qu'elles se creusent un lit nouveau dans leur lit même. Ce lit nouveau qui s'approfondit sans cesse ; laisse peu à peu, à une très-grande hauteur, les anciens dépôts qu'elles ont accumulés; ces anciens lits des rivières, abandonnés pour jamais, deviennent alors des plaines plus ou moins cultivables, qui présentent toujours l'empreinte de leurs anciennes ondulations, en même temps que les matières qui les composent attestent évidemment leur origine. Ce sont précisément ces diverses plaines élevées ; comme par amphithéâtre, les unes au-dessus des autres, qui étant diversement sillonnées par les rivières subalternes, ou par les rivières principales dans leurs aberrations, nous donnent

la théorie de presque toutes celles de nos îles et de nos collines, dont la composition est l'ouvrage des eaux.

Il est cependant plusieurs autres îles et plusieurs autres collines qui n'ont point été composées par elles, et qui sont pourtant en quelque sorte leur ouvrage ; et voici comment. Les eaux agissant sur des masses tendres et friables, les ont festonnées et découpées, de manière que les parties dures qui ont résisté, se trouvant isolées et considérablement élevées au-dessus des plaines, sont devenues des collines ou des montagnes, par rapport à l'abaissement successif de tout ce qui les a entourées. En Auvergne il y a plus qu'en aucun autre pays des montagnes de cette espèce ; car outre certains noyaux qui par eux-mêmes se sont trouvés assez durs pour résister à l'action des eaux, l'écoulement de nos laves anciennes, en recouvrant des portions considérables de l'ancien sol d'un encroûtement compacte et serré, est devenu dès lors pour elles une défense contre l'action érosive de ces eaux, et a fait que, tandis qu'elles abaissoient partout la superficie de cet ancien sol, ces portions par leur résistance ont formé çà et là des éminences considérables, telles que nous les voyons aujourd'hui.

Puisque nous voilà revenus à nos anciennes laves, on doit se figurer que du moment que le continent, mis à découvert, fut livré à l'action des eaux fluviatiles, elles commencèrent à dessiner des vallées peu considérables d'abord, mais qui le devinrent bientôt davantage. Ce fut dans ces premières vallées que les anciennes laves descendant des montagnes ignivomes, se versèrent en s'emparant, comme ont fait depuis les nouvelles, de tout l'emplacement de ces eaux. Celles-ci, ou s'élevèrent alors sur ces masses même, et pénétrant à travers leurs fissures, les divisèrent, les minèrent par leur base, et les firent crouler; ou bien quand la lave se trouva d'un grain compacte et serré, les eaux ayant alors plus de facilité à s'insinuer sur son point de jonction avec les collines qui la renfermoient, minèrent peu à peu ces collines; et, pour peu qu'elles fussent d'une nature tendre et friable, elles les divisèrent, y creusèrent des ravines énormes qui devinrent bientôt des vallées, tandis que les vallées anciennes, défendues par un encroûtement solide et impénétrable, demeurèrent sous cet abri isolées de toute part, et furent dès ce moment des montagnes. Il ne faut pas être très-étonné de la fa-

cilité avec laquelle les collines anciennes furent emportées, tandis que les vallées recouvertes d'un ciment de fer se défendirent constamment. Il n'aura pas même fallu beaucoup de temps pour que l'eau ait entraîné dans son entier des collines crayeuses et calcaires, ou des masses purement marneuses et argileuses, qu'elle aura délayées et décomposées avec la plus grande facilité, surtout dans ces anciens temps où la nature entièrement abandonnée à elle-même n'étoit pas, comme à présent, protégée de tout côté par la main de l'homme : ce qui n'empêche pourtant pas encore que toutes les fois que les eaux peuvent pénétrer à travers l'épaisseur de certaines laves, pour chercher au-dessous des terres avec lesquelles elles peuvent s'amalgamer, elles n'y fassent encore aujourd'hui les plus profondes et les plus étonnantes excavations : c'est ce qu'on voit assez généralement dans toute l'Auvergne, surtout dans des collines argileuses du côté de Langeac, de Murol, d'Olby et de Cohay; mais c'est ce dont on peut se convaincre plus facilement encore, sur la montagne des Côtes près Clermont, en suivant pour aller à Blanzat le chemin qui traverse cette montagne. Le travail et l'effet

prodigieux des plus petits suintemens s'y montre d'une manière si frappante, que je ne crois pas qu'on puisse n'en être pas étonné.

C'est donc à cette singulière révolution, c'est-à-dire, à l'écoulement des anciennes laves sur les vallées primitives, que nous devons la conservation d'une partie de l'ancien territoire de notre continent. Les autres provinces en général n'ont pas un tel avantage ; et c'est ce qui rend l'Auvergne si intéressante pour la géologie. Elle présente une si grande quantité de monumens par gradation d'âge et d'antiquité, que toute l'histoire de la terre y semble écrite pour le naturaliste. Les Alpes elles-mêmes, avec toute leur célébrité, n'ont que trois époques bien distinctes pour la géologie : la chaîne centrale composée de montagnes de granit et de différentes matières primitives, puis les montagnes calcaires ou d'ardoise qui forment décidément la seconde époque de formation ; enfin les divers agrégats, tels que les brèches, les grès et les poudingues ; mais comme ceux-ci ne présentent entr'eux que peu de différence de caractère pour l'ancienneté, et que les naturalistes eux-mêmes sont très-indécis sur leur origine, il reste toujours depuis les deux premières époques un intervalle immense, sur

lequel rien ne peut donner de lumières certaines. Au lieu que dans l'Auvergne, on trouve à tous les âges des médailles frappées par la nature, pour attester toutes les gradations de ses travaux et de sa marche. C'est dans cette vue qu'elle semble nous avoir laissé une multitude de montagnes recouvertes de laves, connues sous le nom de plateaux, qui se trouvant d'une inégale élévation, à proportion de leur plus grande ancienneté, attestent à divers âges les dégradations successives que la nature faisoit sur notre premier continent. C'est ainsi que les ouvriers qu'on emploie à des fouilles ou des nivellemens, ont soin de laisser d'espace en espace, pour attester l'ancienne élévation du terrain, certains morceaux intacts, qu'ils appellent des *témoins*, et qui servent à déterminer la mesure de leur ouvrage. Eh bien, voilà précisément ce que nous retrouvons aujourd'hui dans les pays volcanisés; nos divers plateaux sont les *témoins* de la nature.

Telle est, je crois, la théorie des anciennes laves d'Auvergne. Les applications particulières que j'en pourrois faire seroient si nombreuses, que sans instruire davantage, elles passeroient de beaucoup les bornes que j'ai compté mettre à cet ouvrage : je peux dire seulement, que

toutes les laves de la cime des Côtes, de Chanturgue, de Prudèles, de Montaudoux, de Charrade et de Gergovia près de Clermont, aussi-bien qu'une infinité d'autres, telles que celles du Crest et de la Serre, de Saint-Sandoux, de Barnoir, de Lavel; tous les autres plateaux du côté de Saint-Florés, de Champeix et d'Issoire, connus sous le nom de chox; tous ceux qui appartiennent dans ce genre à la masse du Cantal et du Mont-d'Or, etc. sont absolument tous du genre des anciennes laves; c'est-à-dire, des courans provenus d'anciennes montagnes volcaniques, qui les versoient dans les vallées qui existoient à l'époque de leur incandescence.

Mais quelle que soit la distinction que nous avons voulu établir entre les nouveaux et les anciens volcans, nous n'avons pas prétendu pour cela qu'il existât entre les uns et les autres un intervalle immense. Nous devons prévenir qu'il en est de cette distinction, comme en général de toutes celles des naturalistes, qui ne sont jamais que l'ouvrage de l'esprit, pour séparer des genres différens peut-être, quand ils sont considérés en masse, mais qui se rapprochent toujours par une si grande quantité de nuances intermédiaires, qu'il n'est pas possible de tirer entr'eux une ligne précise de sé-

paration. Ainsi nous croyons que les laves anciennes se rapprochent de cette manière du temps des nouvelles, et qu'il est possible d'établir entre les unes et les autres des nuances continues et presque imperceptibles. Il y a plus : c'est que quelques-unes même de nos laves les plus nouvelles offrent des caractères qui sembleroient n'appartenir qu'aux anciennes. Nous n'en citerons qu'un exemple ; ce sera celle du Puy-de-la-Vache qui domine aujourd'hui, à une hauteur considérable, une vallée profonde qu'a été obligé de se creuser la rivière de Mones. Cette vallée est encore assez resserrée aujourd'hui, mais elle gagne sensiblement tous les jours de la largeur et de l'évasement, et alors la cherre de St. Saturnin, qui fait partie de cette lave, se trouvera suspendue sur cette vallée de la même manière que celle de Prudèles l'est entre les vallées de Villards et du Gressinier. Un naturaliste viendra dans ce temps-là, et dira ce que j'ai dit de Prudèles : cette vallée n'existoit pas au temps de l'écoulement de cette lave ; si elle avoit existé, la lave s'y seroit certainement versée ; ce sont donc les eaux qui l'ont creusée depuis. Ce raisonnement bien simple contient toute la théorie des anciennes laves.

CHAPITRE VIII.

De l'origine de certains pics isolés recouverts de lave.

Malgré tous les détails dans lesquels je suis entré sur les anciens volcans d'Auvergne, je m'aperçois que je n'ai encore rien dit de quelques montagnes aiguës, recouvertes de lave, qu'on trouve assez fréquemment en Auvergne, et qui ont singulièrement embarrassé tous les naturalistes. J'avoue que je crois devoir à l'excellence de ma méthode, d'avoir deviné quelle est leur origine. Ces pics basaltiques sont assez communs en Auvergne. Les plus célèbres en ce genre sont les puys de Montrognon, d'Usson, d'Hibois, de Nonette, de Vodable, d'Olloix, de Buron, de Montcelet, et de plusieurs autres parmi lesquels il faut bien compter encore Montaudoux et Montrodez, puisqu'ils ont eu le bonheur d'intéresser l'auteur du Voyage d'Auvergne. Les laves qui recouvrent ces différentes cimes élevées presque toujours en cônes, sont en général de la nature du basalte prismatique. Si on examine ces montagnes, soit dans la partie basaltique qui les recouvre, soit dans la

base qui sert d'assise à celle-ci, et qui constitue le corps de la montagne, on verra que quelques-unes n'ont presque point subi de dérangement dans leurs couches et dans leurs assiettes respectives : dans quelques autres la partie basaltique a cédé ; elle a glissé même quelquefois sans déranger la contexture des lits de la montagne. D'autres fois les premiers lits semblent avoir éprouvé un peu de confusion et de déplacement, mais jamais d'altération. Ceci est une règle générale ; et ce qui en est encore une autre, c'est qu'on y voit bien des laves pesantes, telles que le basalte, mais jamais de concrétions cendreuses, de scorie, de pozzolane, ni de ces matières violemment torréfiées, qui semblent appartenir aux cratères et à leur voisinage.

Les naturalistes ont donné le plus grand essor à leur imagination, pour expliquer l'origine de ces différens pics isolés. Les uns ont soupçonné que c'étoient des éruptions de lave basaltique, qui n'ayant pas reçu une grande force d'ascension, étoit demeurée figée sur place un peu au-dessus du gouleau de la Voragine. D'autres ont jugé que ce phénomène avoit dû s'opérer au milieu d'un cratère et avec toutes les formes et l'appareil des volcans ; mais ils

ont pensé que par la suite des temps le cratère avoit été détruit et avoit disparu, en mettant ainsi en évidence le jet de basalte dépouillé de la calotte dans laquelle il s'étoit moulé et figé. Cette hypothèse est fort bien expliquée dans le voyageur d'Auvergne. « Quand il s'est trouvé, « dit-il, un jet de basalte ou de lave compacte, « le jet a résisté aux dégradations, et tandis « que tout s'est écroulé autour de lui, seul il « a resté sur sa base, à peu près comme un « glaçon subsiste encore dans le vase où il s'est « formé, même après que le vase n'existe plus ». *Voyage d'Auvergne, page* 478. D'autres encore ont imaginé que ces sortes d'éruptions n'étoient que des émissions tranquilles, qui n'avoient en aucune manière troublé l'assise des matières qui les environnoient; c'est-à-dire, qu'elles avoient foré tout justement le sommet de la montagne où elles avoient voulu se montrer. On va voir encore cette nouvelle hypothèse parfaitement expliquée par l'auteur du Voyage d'Auvergne, qui a jugé à propos de l'adopter pour Montaudoux. « On est tenté de « croire, dit-il, qu'il brûla pacifiquement et « sans bruit, sans éruption nouvelle, sans au- « cune de ces secousses et de ces commotions « effrayantes qui sont communes aux monta-

« gnes volcanisées, et qui changent totalement « la face des contrées qu'elles avoisinent. Son « basalte enfin découla du monticule, avec la « même bénignité, pardonnez-moi cette ex- « pression, qu'en auroient découlé quatre sour- « ces d'eau vive », etc. *page* 484.

Tout ce que nous pouvons dire de ces hypothèses, c'est qu'elles sont peut-être fort ingénieuses, mais assurément elles n'ont rien de vrai; et il faut ajouter, à la louange des naturalistes qui les ont proposées, qu'ils ont été les premiers à en sentir la foiblesse, aussi-bien que l'invraisemblance; aussi ne les ont-ils jamais hasardées, que comme de simples conjectures auxquelles ils n'ont attaché aucune importance. Ils ont parfaitement compris l'impossibilité d'une supposition par laquelle des matières apyres et réfractaires, comme sont en général plus ou moins toutes les pierres brutes, se chaufferoient dans l'intérieur de la terre, au point d'entrer en fusion, et seroient rejetées ensuite hors de leur foyer à des hauteurs considérables, sans que toutes les couches environnantes, les matières même les plus frêles, telles que les argiles et les craies, en eussent éprouvé le moindre déplacement; ils ont bien senti que les matières torréfiées et cen-

dreuses qui accompagnent ces sortes d'explosions, font un des principaux caractères de la théorie des volcans, et que l'idée seule d'une éruption volcanique, *tranquille* et *bénigne*, implique évidemment contradiction.

En général toutes ces suppositions proviennent évidemment d'une première erreur : celle qui a toujours fait regarder ces montagnes comme des noyaux volcaniques, et cela sans aucune espèce de fondement. C'est précisément l'erreur de M. Desmarest, qui en visitant les collines de la Limagne, a imaginé que le noyau d'un très-grand nombre de ces collines n'étoit qu'une masse immense de lave enveloppée par un assemblage de couches horizontales de pierre calcaire, d'argile et de brasier, qui en atteignoit presque le sommet (*). Il faudroit bien croire alors que les différens pics dont nous parlons, seroient aussi des masses entières de lave. Mais l'assertion de M. Desmarest a été si évidemment une méprise, que nous croirions faire injure à ce célèbre naturaliste, de la réfuter comme une erreur (**) : il est convenable pour-

(*) Mémoire de l'académie, 1773.

(**) Dans son mémoire de 1771, il paroît qu'il avoit envisagé ces divers courans de lave sous un point de vue différent. Il auroit bien dû s'en tenir là.

tant d'indiquer ce qui peut y avoir donné lieu.

On sait que la base terreuse et friable qui forme l'assise de ces laves, s'est dégradée de tout temps et se dégrade encore journellement en pente douce formant un angle plus ou moins obtus avec l'horizon. L'encroûtement de lave, au contraire, composé de matières infiniment plus dures, résiste à cette dégradation, et demeure par conséquent comme taillé à pic dans une position perpendiculaire, jusqu'à ce que les terres friables qui le supportent, venant peu à peu à s'ébouler ou à glisser par l'action des eaux, aussi-bien que par leur peu de consistance, l'édifice qu'elles supportent commence à se lézarder, et bientôt la partie qui se trouve sans appui glisse ou croule. C'est ainsi qu'on trouve sur la croupe de ces collines une infinité de ces éboulemens, dont plusieurs en grande masse ont trouvé à s'y loger d'une manière assez solide. Alors si on n'y prend pas garde, on croira que ces masses appartiennent au corps même de la montagne ; mais avec un peu d'attention il est facile de s'apercevoir que toutes considérables qu'elles puissent être, elles sont pourtant là adventives et hors de leur système, et qu'elles ne sont évidemment que des affaissemens, des éboulemens partiels, détachés de

l'encroûtement qui recouvre la sommité de la montagne. Au demeurant, il est très-aisé de reconnoître, que tous ces encroûtemens n'ont d'autre profondeur que celle qui est apparente : les éboulemens, les ravins, les chemins nouveaux, les divers travaux des hommes nous donnent tous les jours mille moyens de nous assurer de cette vérité, quand elle ne seroit pas déjà attestée par une infinité de circonstances bien plus décisives encore.

Telle doit être l'origine de la méprise de M. Desmarest, qui malheureusement peut avoir donné lieu à une erreur bien plus grave encore : savoir, que toutes ces collines en général et tous ces pics basaltiques n'étoient autre chose que des éruptions faites sous les eaux de la mer, des volcans soumarins. L'auteur du Voyage d'Auvergne entr'autres a été tellement convaincu de la certitude de cette hypothèse, qu'il ne s'est pas seulement donné la peine de chercher à l'établir; il eût été peut-être fort embarrassé pour cela; je veux le croire; mais aussi c'est qu'on ne sait par où aller attaquer une hypothèse avancée gratuitement et sans preuve. Quand un ancien philosophe osa dire que tous les astres étoient de gros diamans, il trouva beaucoup de gens qui se moquèrent de

lui; mais ils eussent été plus embarrassés de le réfuter. Ainsi dans des choses aussi arbitraires, comme l'autorité de celui qui nie est égale à celle de celui qui affirme, toute hypothèse présentée comme simple assertion devroit se renvoyer par une simple dénégation. Dans celle-ci cependant, l'auteur du Voyage d'Auvergne a invoqué un fait, fait qui malheureusement est plus que douteux, et qui, fût-il vrai, ne prouveroit rien encore. Suivant cet auteur aucune des montagnes de la chaîne du Mont-d'Or (407), ni aucune de celles qu'il regarde comme des volcans soumarins (416), n'offre à sa superficie et sous sa pelouse de ces ponces, de ces cendres, de ces pozzolanes ou autres scories que l'eau peut emporter.

D'abord, il ne faut pas long-temps parcourir le Mont-d'Or et les autres montagnes qui en dépendent, pour se convaincre du contraire; seulement il faut avoir attention de distinguer les courans de lave, des volcans, c'est-à-dire, des foyers qui les ont produits : mais ces foyers dont souvent il n'est pas possible de rencontrer des vestiges, en ont conservé cependant quelquefois. Leur emplacement est marqué alors par des restes de matières torréfiées et réduites à l'état de scories, semblables à celles des volcans

cans les plus nouveaux. Voilà ce qu'on voit très-souvent dans la chaîne du Mont-d'Or, si ce n'est dans le genre des laves anciennes primitives, du moins dans celui de la troisième et de la quatrième classe; et ce qu'on remarque à cet égard au Mont-d'Or, se remarque de même aux volcans du Velay, des Cevennes et du Vivarais. Pour ce qui est des grands plateaux de lave tels que Chanturgue, les Côtes, Gergovia et les différens courans du Mont-d'Or et du Cantal, cités par notre voyageur, ils peuvent très-bien, il est vrai, ne présenter à leur superficie, ni scories, ni pozzolanes, et cela par une bonne raison; c'est qu'ils n'en ont jamais eu et qu'ils n'en peuvent point avoir : car on a toujours la fureur de prendre ces courans de lave pour des volcans; mais ce ne sont point des volcans, ce sont des courans de lave. Or, la lave compacte et dure qui s'y trouve, étant le plus souvent à une très-grande distance du foyer qui l'a produite, ne peut par conséquent montrer à sa superficie, ni cendres, ni scories, ni pozzolanes, ni rien de ces matières violemment torréfiées, qui appartiennent principalement aux cratères et à ce qui les avoisine. Le fait avancé par M. le Grand ne prouve donc rien par rapport aux volcans, puisqu'il n'a trait

qu'aux courans de lave; et quand il seroit à l'égard des volcans aussi rigoureusement vrai qu'il l'est peu, il ne prouveroit rien encore, puisque l'absence des scories et *des matières légères que l'eau peut emporter*, pourroit aussi bien s'expliquer par l'action du temps et des eaux terrestres, que par celle de la mer.

D'ailleurs on ne trouve pas au-dessus de ces laves des matières légères *que l'eau peut emporter*..... Mais si elles avoient coulé sous les eaux de la mer, on y devroit trouver communément du limon, des bancs de sable ou de coquillage. On n'y trouve pas même un caillou: c'est là très-certainement, comme nous l'avons remarqué ailleurs, une preuve décisive que nos laves anciennes n'ont point coulé dans leur entier sous les eaux de la mer. Ce n'est pas que la mer n'ait bien noyé toute l'Auvergne, de même qu'elle a recouvert tout le globe: c'est un fait incontestable, et dont les preuves sont bien sensibles, surtout dans la formation de toutes les collines de la Limagne; la suite, l'égalité, le parallélisme des couches et des bancs calcaires qui les composent, en sont une démonstration évidente; mais dans les collines recouvertes de lave, le dessus de ces couches est bien d'une autre nature. Quelle différence,

après toutes ces substances pures et homogènes, de ne plus rencontrer dans les zones supérieures, que des amas de matières totalement étrangères au corps de la montagne. Ce sont des détrimens de quartz, de granit, de pierre de corne ou autres matières appartenantes à des montagnes primitives, nécessairement plus élevées : le tout entassé en cailloutage, en gravier, ou en sable jeté confusément et pêle-mêle, de la même manière que les torrens les charrient, et les rejettent sur leurs rives. Il me semble que voilà ici un ordre de choses bien différent, et qui ne peut certainement pas être attribué à la même cause. Quand on songe que c'est encore par-dessus tous ces débris fluviatiles, entièrement étrangers aux anciennes élaborations de la mer, c'est-à-dire, au corps de la montagne, que se trouvent placés les anciens courans de lave, que peut-on penser de l'hypothèse des volcans soumarins ?

Les différens pics basaltiques qu'on rencontre en Auvergne, ne sont donc ni des éruptions soumarines, ni des volcans ordinaires; le chaperon qui les recouvre est tout simplement une masse de lave qui se trouve sur leur sommité, de la même manière que

les restes des anciens courans de lave, se trouvent sur la superficie supérieure des autres collines et des autres montagnes qui sont plus considérables. Leur origine dès lors n'est pas difficile à expliquer; c'est précisément la même que nous avons exposée dans la théorie des anciennes laves. Nous ne ferons que répéter ici ce que nous avons déjà dit plus haut, que les anciens volcans ont fourni des courans de lave, qui coulèrent dans les vallées de ce temps-là, comme ont fait depuis nos laves nouvelles dans les vallées d'aujourd'hui. Nous redirons que les eaux s'étant fait de préférence une issue sur les matières plus friables, qui entouroient et dominoient ces anciennes vallées, ces matières furent entraînées, et leur emplacement se changea en vallée, tandis que les vallées se changeoient elles-mêmes en montagnes. Nous répéterons que les courans de lave furent divisés souvent et découpés en divers sens, par l'action érosive des eaux qui trouvèrent à s'insinuer dans leurs gerçures, et que dès lors les matières plus dures qui se rencontrèrent dans leur assise, étant fortifiées encore par le chapiteau qui les recouvroit, demeurèrent en place, tandis qu'autour d'elles tout étoit excavé, rongé, entraîné. De cette manière il se forma différentes masses

isolées, qui par les dégradations postérieures se taillèrent peu à peu en forme de pics ou d'éminences coniques, telles que nous les voyons aujourd'hui. Cette théorie n'est pas une hypothèse vague. Elle tient à un grand système fondé sur des bases solides et inébranlables. D'ailleurs ce n'est pas en Auvergne seulement qu'on retrouve de ces pics qui ont résisté à l'érosion des eaux fluviatiles : ils y sont plus communs, il est vrai, vu la circonstance des courans de lave, qui dans une infinité d'endroits ont protégé son ancien continent ; mais on en trouve cependant dans tous les pays du monde. M. de Saussure entr'autres fait mention de deux rochers de cette espèce qu'on trouve en suivant la vallée du Rhône de Beys à Genève; mais ce naturaliste n'a pas été embarrassé sur leur origine. « Il paroît évident, dit-il, que ces « rochers isolés au milieu de cette large vallée, « sont des noyaux plus durs et plus solides qui « ont résisté aux causes destructrices par les- « quelles cette vallée a été creusée ». Rien n'est plus simple. *Voyage aux Alpes, tome 2, page 541.*

Ainsi l'origine de tous ces pics isolés est précisément la même que celle des grands plateaux. L'identité seule de leur nature et de leur com-

position seroit une preuve suffisante de l'identité de leur formation. C'est d'après un principe semblable, qu'on ne peut s'empêcher de reconnoître que l'isolement du rocher de St. Michel au Puy, aussi-bien que celui de Corneille et du plateau de Polignac, appartiennent à la même cause. Mais sans sortir de l'Auvergne on trouve un assez grand nombre de monumens de cette espèce, qui me paroissent tellement décisifs, qu'à moins d'avoir à cet égard des témoins oculaires, il n'est pas possible de se procurer un plus haut degré d'évidence.

La montagne de Chanturgue, par exemple, et celle des Côtes près de Clermont, sont bien séparées aujourd'hui par un ravin, qui en s'agrandissant sans cesse comme il fait, pourra peut-être bien un jour les séparer davantage; cependant il n'est aucun naturaliste, à la première inspection, qui ne soit bien convaincu que ces deux montagnes étoient primitivement jointes et contiguës. L'analogie de leur formation, le même grain de lave qui les recouvre, mille autres indices empêchent de douter de cette vérité : il semble qu'elle se présente avec évidence, même à ceux que le peu d'habitude d'observations de ce genre doit rendre très-timides sur de pareilles assertions. Mais de la

même manière que ce plateau de montagne autrefois solide et continu, commence à se partager aujourd'hui sensiblement, si nous voulons supposer un peu plus d'activité à la cause qui agit, ou un peu moins de puissance à la force qui résiste, on concevra très-facilement que ces deux montagnes adossées encore aujourd'hui l'une à l'autre, et séparées seulement par un col très-étroit et très-peu inférieur à leur cime, deviendront bientôt entièrement isolées.

On peut apercevoir le même travail à la montagne de Prudèles au-dessus de Clermont, en allant au Puy-de-Dôme. Cette montagne qui forme une arête longue et étroite du couchant à l'orient, devient fort intéressante dans cette partie de la grande route qui la traverse, et où commence ce qu'on appelle le Grand-Tournant. La lave ne repose là que sur un granit friable, et encore se trouve-t-il entre deux une couche considérable de détrimens volcaniques scorifiés. Ce qui fait qu'à cet endroit le rocher de lave dont une partie a dévalé dans la gorge, s'est affaissé considérablement. La montagne commence à prendre un col, et il ne s'en faut plus que de quelques pieds pour que la montagne qui tient encore au continent supérieur, ne fasse plus qu'une masse isolée et détachée.

Mais c'est à quatre lieues de Clermont sur la même route, que l'action des eaux sur le lit des anciennes laves se remarque plus manifestement encore, s'il est possible. On voit partir des flancs du Mont-d'Or au nord, un plateau long et étroit dont la forme a été, pour ainsi dire, exécutée à la règle : mais ce plateau a deux points d'intersection bien sensibles qui ont été formés par les eaux; l'un qui est celui où passe la grande route même, et qui laisse le chemin d'Orcival à la gauche; le second qui est un peu plus étroit et moins creusé, où passe le chemin qui va au château de Polagnac. Ces deux points d'intersection sur ce courant de lave, n'ont pourtant été formés que par deux petites sources qui ont d'abord sillonné le dessous de lave qui a croulé faute d'appui; les eaux pluviales sont venues ensuite attaquer les matières tendres mises à découvert, et ont contribué ainsi à augmenter l'échancrure au point où elle est aujourd'hui. Ce n'est pas tout. Sur ce même plateau un peu plus loin, on voit se former encore un autre commencement d'intersection; mais soit que la cause ait été plus foible, ou la résistance plus forte, elle n'a pu encore produire autant d'effet. Cependant cette troisième intersection est déjà assez prononcée, pour

qu'on puisse en voir les premiers rudimens d'une manière bien frappante.

Ces intersections sur les anciens courans de lave, ont été exécutées ailleurs bien plus en grand que là; et c'est alors que leur suite peut très-facilement échapper. Le dernier terme où j'ai vu cette suite encore bien marquée et bien sensible, c'est à la montagne de Lavel près Chidrac. Il est facile de se convaincre, que le courant dont cette montagne isolée forme le dernier segment, tient à cinq à six autres segmens de la même espèce, jusqu'au continent plein qui forme la base du Mont-d'Or, où il a pris sa source. Je me suis établi là six pointes bien séparées et bien distinctes, éloignées même quelquefois entr'elles de plus de demi-lieue, et qui ont fait certainement autrefois masse pleine et continue. En poursuivant d'autres courans de lave de ce genre, je suis parvenu de même à rencontrer de loin en loin les chaînons du système qui les composoit; mais peu à peu, par l'extrême bouleversement causé par les temps, ces premiers traits sont devenus un peu moins frappans, puis moins, puis encore moins; enfin j'en ai perdu entièrement la trace; et j'avoue que plusieurs plateaux m'ont paru si étrangement solitaires, que leur dépendance

et leur suite m'ont entièrement échappé. Cependant il m'est toujours demeuré cette vérité, que comme les plateaux ou les pics de lave isolés dont je suis parvenu à trouver la série, appartiennent à un continent sur lequel la lave a eu son écoulement, les autres pics ou plateaux de cette espèce dont l'origine et la suite sont moins reconnoissables, appartiennent de même à un système complet et suivi, dont le temps a entièrement oblitéré les traces. La pointe conique du Crest, par exemple, appartient bien évidemment au même système que le courant de la Serre. Eh bien ! je n'ai qu'à me figurer en même temps, que le plateau dont elle est une dépendance, miné à sa base par le suintement combiné des eaux supérieures et inférieures, croule en entier de çà et de là dans les vallées de St. Amand et de Chanonat, j'aurai dès lors dans le Crest une pointe conique basaltique entièrement isolée, telle qu'on les observe si fréquemment en Auvergne, et dont la théorie a paru si difficile jusqu'à présent aux naturalistes. Très-certainement avec un peu d'attention on auroit vu que toutes ces pointes n'avoient pas été des volcans, qu'elles n'avoient pas été revêtues de cratères, ni formées par des éruptions soumarines ; mais

qu'elles étoient des fragmens d'anciens courans de lave, des segmens d'anciens plateaux, qui sont, comme nous l'avons déjà dit, les anciens *témoins* de la nature, ou mieux encore les monumens où elle a gravé l'histoire des révolutions qu'elle a opérées sur notre continent. Ces principes se rapportent parfaitement, comme on voit, avec ceux que nous avons développés dans les chapitres précédens sur la théorie des anciennes laves. Encore une fois, je le répète, ce n'est pas avec d'immenses connoissances qu'on parvient toujours à mieux voir que les autres, c'est par une bonne méthode toujours secondée de l'observation. Surtout l'observation. C'est ce qui fait que le chimiste enfermé au milieu de son laboratoire et de ses fourneaux, est souvent un médiocre naturaliste et un mauvais géologue : il voit bien là peut-être, comment la nature a fait dans une pierre ; mais c'est dans les champs, c'est sur la cime des monts, qu'on voit comment elle a fait sur le globe. Les étrangers surtout, qui n'ont que peu de temps à donner à l'étude de nos grands phénomènes, doivent avoir un désavantage étonnant auprès de ceux qui vivent sur les lieux, et qui peuvent les voir et les étudier sans cesse. Le chanoine Ricupero étoit peut-

être fort ignorant ; avec cela on verra que ses mémoires sur l'Etna contiendront des choses intéressantes. C'est qu'il habitoit la Sicile et qu'il voyoit tous les jours ce qu'il décrivoit.

C'est pourquoi l'on ne doit pas s'étonner que M. le Grand, dans son Voyage d'Auvergne, ait été si embarrassé pour l'explication de plusieurs objets, très-difficiles en effet à expliquer pour un homme qui ne fait que voir et passer. Tout ce qu'il a pu dire à cet égard, et il l'a dit avec beaucoup de franchise, *je n'en sais rien :* il étoit bien impossible en effet qu'il *en* sût quelque chose. Arrivant des cabinets de M. Fourcroy ou de M. Sage, le moyen qu'un simple amateur, qui a peu de temps à sacrifier à l'étude des phénomènes qu'il se propose d'observer, puisse mettre assez de faits dans sa tête, pour se former une idée d'un système aussi vaste que celui de la province d'Auvergne. Cependant tel est quelquefois l'instinct d'un bon esprit, que sans pouvoir soulever le voile, ses yeux percent au travers. C'est ainsi que l'auteur du Voyage d'Auvergne, même en méconnoissant la plus grande partie des traits intéressans des puys de Montaudoux, de Graveneire et de Charade, en a pourtant deviné quelque chose.

Qu'on imagine trois petites montagnes à la suite l'une de l'autre, Graveneire entre deux, qui a été un vrai volcan, et les deux autres composées de matières intactes et seulement recouvertes de lave à leur sommité. D'abord notre voyageur les a prises toutes trois indistinctement pour des volcans ; ce n'est pas là ce qui m'étonne : cette erreur n'est que la suite de premières notions fausses : mais comme Graveneire est décidément un volcan, que son éruption s'est faite entre Charade et Montaudoux, on ne peut remarquer sans le plus grand étonnement, que des laves bien reconnues pour être des laves de Charade, se trouvent précisément au delà de Graveneire du côté de Montaudoux. Par où sont donc venues ces laves de Charade ? Comment ont-elles pu passer pardessus la cime volcanique de Graveneire, pour arriver dans une position aussi détournée et aussi singulière ? L'homme sage, qui n'a point d'habitude de phénomènes de cette espèce, hésite alors, et dit comme le voyageur d'Auvergne : « Peut-être le volcan de Graveneire « ne s'est-il allumé que sur le lit de la lave de « Charade : ce qui aura laissé des deux côtés « du nouveau volcan une portion interrompue « de sa nappe basaltique ». Ce *peut-être* là est

certain ; il falloit seulement donner à cette idée un peu plus d'extension. Car ce n'est pas assez d'imaginer que les fragmens de lave de Charade ne sont que d'anciens segmens de son courant, interrompus par l'éruption postérieure du volcan de Graveneire ; il faut voir que ce courant se prolongeoit encore, et que le puy de Montaudoux lui-même n'en étoit que la continuation.

Je suis sûr que cette idée ne s'est pas seulement présentée à l'esprit de notre voyageur ; elle l'auroit frappé tout à coup comme un trait de lumière. En effet il est très-facile de voir que Montaudoux n'est point un volcan, mais un rognon basaltique, qui tenant fortement aux matières calcaires sur lesquelles il avoit son assise, par l'intermède d'un sable quartzeux, a été culbuté, ou par les eaux qui l'ont miné par sa base, ou ce qui est encore plus probable, par les secousses même du volcan de Graveneire qui le touche.

Voilà comme la plupart des étrangers qui arrivent dans la province, pleins d'ailleurs de connoissances et de talens, mais ne pouvant sacrifier ce temps nécessaire pour voir et observer, se trompent nécessairement sur des phénomènes dont ils n'ont pas la clef. C'est

de même parce qu'on les a regardées comme des volcans, que l'origine des autres montagnes de cette espèce, telles que Montrognon, Montrodez, etc. a paru si difficile à déterminer, tandis qu'elles ne sont toutes très-certainement, que des segmens d'anciens courans de lave.

CHAPITRE IX.

Essai sur la théorie du Mont-d'Or.

QUAND on aura lu ce que j'ai à dire sur la théorie du Mont-d'Or, on verra bien que je n'ai pas voulu embrasser ce sujet dans toute son étendue. En effet, cette montagne seule occuperoit, pour ainsi dire, toute la vie d'un homme. Il n'y a qu'un physicien à système, qui dans son cabinet puisse se débarrasser tout de suite de tant de peine et de travail par une belle hypothèse; car les physiciens en général ont beaucoup d'attrait pour les hypothèses. Par ce moyen ils se tirent toujours d'affaire, rien ne les arrête; ce sont des machines qu'ils ont à leur disposition et qui sont toujours prêtes à les servir au besoin. Cette méthode qui étoit celle des anciens, me paroît souverainement détestable. Le philosophe qui s'est une fois nourri d'un système, ne voit plus rien que ce système dans la nature, et le plus souvent il ne l'observe que dans l'intention de l'y trouver. Qu'on juge d'après cela de la multitude d'observations vicieuses, de faits altérés, tronqués ou détournés, pour remplir cet unique but.

J'ai

J'ai bien étudié le Mont-d'Or; je suis monté plusieurs fois sur presque toutes ses cimes; j'ai visité tous ses ravins, tous ses éboulemens; j'ai même parcouru, pour me faire des points de rapport, une grande partie des montagnes de la Haute-Auvergne, du Cantal et du Vivarais; enfin il me semble que j'ai soigneusement médité tout ce qui pouvoit me donner quelque idée de son origine. Je pense bien que j'en approche; mais avec cela je sens que mille détails me manquent, et qu'il me faudroit encore au moins un an de travail sur le Cantal et sur le Mezin.

Si cependant les idées que j'ai déjà proposées dans le cours de cet ouvrage, avoient paru assez satisfaisantes, pour qu'on fût curieux de savoir où j'en suis au sujet du Mont-d'Or, je ne refuserai pas de m'expliquer à cet égard, pourvu toutefois qu'on ait la bonté de ne regarder les idées que je vais exposer, que comme entièrement subordonnées aux nouvelles vues que de plus grandes connoissances pourroient me donner.

Le Mont-d'Or est une montagne tellement extraordinaire dans tous ses points, que sa description au premier coup-d'œil semble présenter quelque chose d'absurde et de chimé-

rique. Qu'on imagine une masse terreuse de quinze à vingt lieues de circonférence, élevée de mille à onze cents toises au-dessus du niveau de la mer, et d'environ six à sept cents au-dessus du sol montagneux, qui fait partie de cette gibosité immense qui comprend cinq à six provinces voisines, et qui constitue aujourd'hui la plus grande partie de leur sol habitable. Placé à cette élévation, le Mont-d'Or n'est pourtant pas par rapport à cette gibosité qui lui sert de base, comme ces îles dont le centre extrêmement élevé se dégrade par des nuances presque insensibles jusqu'à la mer; au contraire sa masse paroît de toute part former une proéminence tranchante et isolée. Qu'on ne croie pourtant pas que cette montagne soit plate et égale de hauteur en tous sens : il se présente un premier ordre qui renferme une classe de montagnes à peu près du même niveau, et qui compose les plus hautes cimes du Mont-d'Or, dont les plateaux me paroissent avoir une pente décidée de l'est à l'ouest; elles ont certainement formé dans le principe une masse solide et continue, qui n'a été divisée que par l'excavation des eaux. On trouve ensuite un second rang de ces masses, mais un peu inférieur aux premières, puis un troisième, puis un quatrième. C'est l'ensemble

de ces différentes masses respectivement inégales, mais toujours planes et presque horizontales, qui constitue le Mont-d'Or. Au levant et au nord, ses eaux vont grossir l'Allier qui les reçoit en venant du Gévaudan à sa gauche, et va les porter à la Loire. Au midi et au couchant, ses eaux, réunies sous le nom de Dordogne, vont traverser le Limousin et la Guienne, et se joindre aux eaux des Pyrénées.

Il faut distinguer dans ces masses leur sommité, leur centre et leur base. Toutes leurs sommités (chose bien singulière), sont partout des roches de lave formant des courans décidés et distincts, dont on suit quelquefois aussi-bien le cours et le fil que dans les autres courans d'anciennes laves. Il est très-difficile de découvrir sur quelles matières portent généralement tous ces rochers; je n'y ai jamais trouvé au moins de cailloutage, de sables et autres sédimens fluviatiles, comme dans les autres courans. Toutes les laves dont j'ai eu le bonheur de reconnoître l'assise, ne m'ont paru reposer que sur des matières torréfiées, ou sur une espèce de brasier et de détritus volcanique. Ces laves ont encore cela d'extraordinaire, que presque toutes, surtout celles du premier ordre, sont graniteuses, ou plutôt ce

sont des espèces de porphyre dont la pâte fondue s'est incrustée d'une quantité de cristaux de feld-spath, bien sains pour la plupart et bien conservés. Quelquefois cependant la pâte a reçu un tel degré de torréfaction et de fritte, que le feld-spath a un œil terne ; alors il a perdu une partie de l'eau de sa cristallisation, et ses lames n'ont presque point d'adhérence. D'autres laves approchent singulièrement pour la pâte de la pierre de Volvic ; les cristaux de feld-spath y sont seulement plus abondans, et les courans sont plus fréquemment garnis de gros accidens de laves écumeuses et scorifiées, qu'ils paroissent avoir happés et saisis dans leur écoulement. Enfin on y trouve du basalte, même du basalte prismatique, mais plus souvent il est tendre et lamelleux.

Telle est à peu près la nature du rocher qui recouvre les sommités du Mont-d'Or : il ne s'y trouve, comme on voit, ni granit, ni porphyre, ni pierre de corne, ni quartz, ni aucune de ces matières qui forment la composition des montagnes réputées primitives. Mais ce qui est bien plus fort, c'est qu'on ne les remarque même pas au-dessous de ces rochers dans le centre ou le noyau de la montagne, du moins autant qu'on en peut juger par les excavations qui ont formé

les éboulemens et les ravins; il est vrai que ces éboulemens et ces ravins présentent des phénomènes si peu concordans entre eux, qu'il est bien difficile d'en tirer beaucoup de lumières pour établir un système général. En plusieurs endroits, par exemple, c'est un amas si confus et si bouleversé de matières de toute espèce, rassemblées sans intention et sans cohérence, qu'on seroit tenté de croire qu'elles ont été soulevées de cette manière par l'action des feux souterrains. Mais dans une infinité d'autres endroits on découvre très-bien la base de ces courans. Ce sont des bancs énormes de tripoli ou d'un sablon ponceux très-fin et très-pulvérisé, qui quelquefois semble prendre le caractère d'argile. Cette argile ordinairement tendre et friable, s'est durcie en quelques endroits et s'est disposée par lames et feuillets parallèles. J'en ai vu de cette espèce bien intéressante, à la droite du pic de Sancy, qui se lève en dalles planes et régulières.

Tout cet ensemble paroît porter sur une base de granit. On trouve aussi en certains endroits de la roche de corne; mais il me seroit très-difficile de prononcer sur cette assise, parce que si dans les endroits où les torrens ont fait les plus fortes excavations, on rencontre quel-

quefois les matières premières, on ne les rencontre pourtant pas toujours, et il me paroîtroit léger d'établir une assertion importante sur un aussi petit nombre de faits.

Actuellement que cette masse est à peu près décrite, il faut s'imaginer que de ses flancs partent de toutes parts, et à différentes hauteurs, une infinité d'autres courans de lave qui ont parcouru des distances considérables, dont quelques-uns même se sont portés à près de six lieues de leur origine. Cette origine elle-même est souvent plus aisée à supposer qu'à reconnoître. Quelquefois on croit la trouver dans divers boutons volcaniques, où une torréfaction plus violente semble annoncer là le centre de l'incandescence; d'autres fois ces courans paroissent sourdre de la montagne même, sans que rien puisse constater le lieu précis de leur naissance. Le Mont-d'Or doit donc être sans cesse envisagé par les naturalistes sous ce double point de vue, d'ancien courant de lave et de volcan : ce caractère paroît appartenir à beaucoup d'autres courans dans le genre des anciennes laves. Nous voyons qu'il s'y est élevé souvent des volcans d'une grande importance, tels que celui de Graveneire sur le courant de Charade, d'où sont partis les nouveaux courans

de Saint-Marts et de Beaumont; ou bien des volcans d'une moindre force, tels que celui du Puy-de-Corent, dont la torréfaction momentanée ne paroît pas avoir eu des suites considérables. Quoi qu'il en soit, à ne parler que des seules dépendances du Mont-d'Or, sur un espace de près de quarante lieues de circonférence, le sol n'est tout entier qu'une mer de lave, dont les courans se montrent de toutes parts à diverses hauteurs en amphithéâtre les uns au-dessus des autres, et presque sans interruption. Ceci paroîtra peut-être fort extraordinaire; ce n'est pourtant pas une hypothèse que je présente, ce sont des faits que je rapporte.

Pour en venir actuellement à la théorie du Mont-d'Or, il est nécessaire de reprendre les choses dès leur principe, et de les suivre ainsi par la chaîne des causes et des effets.

On ne peut disconvenir que l'Océan n'ait recouvert toute la terre; les traces en sont marquées partout d'une manière si sensible, qu'on peut regarder cette vérité comme fondamentale en géologie. On ne peut douter en effet, que ce ne soit dans son sein qu'aient été formées toutes nos pierres primitives et secondaires, et par conséquent que les plus hautes cimes de nos montagnes n'aient été noyées dans ses eaux. Il

est évident aussi que ce sont ces mêmes eaux qui, par leur balancement périodique et accidentel, ont façonné toute la superficie du globe; seulement on doit croire que des opérations de cette espèce ont dû se faire en grand, parce que les effets étant toujours entr'eux comme leurs causes, les diverses inégalités du globle n'ont pu être travaillées sous les eaux de la mer, que d'une manière vaste et étendue. L'observation s'accorde assez bien à cet égard avec le raisonnement: de très-savans naturalistes, ainsi que nous l'avons déjà dit, ont aperçu cette dégradation insensible des montagnes jusqu'aux plaines. Si on vouloit croire avec nous que cet aperçu est incomplet, et qu'on voulût lui donner une étendue qui se rapportât avec ce que nous savons de la plupart de nos îles, dont le centre ordinairement plus élevé s'abaisse graduellement jusqu'à la mer, alors peut-être approcheroit-on de la vérité. L'examen du Mont-d'Or et de tout ce qui l'entoure, semble précisément nous y amener.

Il est impossible d'abord de ne pas voir que le Mont-d'Or n'a été primitivement qu'un continent plein et presque horizontal dans ses diverses assises, comme est en général aujourd'hui la gibosité inférieure sur laquelle il est

placé. L'écoulement des laves qui le recouvrent, suppose nécessairement un plan horizontal qui a existé avant elles. Ces laves ont coulé nécessairement de quelque part; il a donc existé des montagnes supérieures qui les ont produites : mais ce n'est pas tout à l'heure ce qui doit nous occuper. Examinons le Cantal, et nous verrons que ces deux montagnes ont des analogies et des traits de ressemblance si frappans, qu'il est impossible de ne pas les attribuer à une même cause. Le Mezin qu'on aperçoit un peu plus loin, vient se placer aussi dans le même système; on n'a qu'à examiner leur correspondance de hauteur et de formation. Pour ce qu'on appelle les montagnes du Forez, elles ne sont évidemment que le prolongement des parties hautes du Velay et du Gévaudan, qui s'est conservé intact entre les deux lits d'Allier et de Loire. Tout appelle donc ici à une grande vérité, c'est que les montagnes tout isolées qu'elles paroissent, appartiennent toujours à un système général, qui les embrasse et qui les lie.

Au demeurant, soit que les eaux de la mer diminuent tous les jours de quantité, comme le prétend M. de Maillet, soit que la mer par un mouvement d'orient en occident, suivant quel-

ques-uns, ou du sud au nord, suivant d'autres, tende sans cesse à délaisser certaines plages pour en noyer d'autres, toujours est-il vrai qu'elle a occupé toute la surface de la terre, que c'est alors qu'elle en a composé les inégalités, et enfin qu'il est arrivé une époque où de nouvelles terres sont sorties du sein des eaux.

Partant donc de cette dernière époque, leur surface n'eut pas plutôt été livrée à l'action immédiate de l'air, de la chaleur, de la lumière et de l'électricité des couches supérieures de l'athmosphère, que ce rapport nouveau occasionna tout à coup une fermentation terrible, dans tous les endroits où il y eut en abondance certaines matières qui s'en trouvèrent susceptibles. Les premiers volcans qui s'allumèrent, déchargèrent leurs laves sur cette terre nouvelle; elles s'y affermirent avec elle, et la protégèrent contre l'érosion des eaux. Ces premiers volcans éteints, d'autres s'allumèrent, et leurs laves alors se répandirent dans les premières vallées, qui ne pouvoient pas être très-profondes. D'autres volcans s'allumèrent encore, et cette fois leurs laves coulèrent dans des vallées plus approfondies. Ainsi de suite jusqu'à nos derniers volcans, qui ont coulé dans des vallées plus profondes, et qui existent encore aujour-

d'hui comme vallées ; elles ne paroissent pas même avoir éprouvé, depuis ce temps-là, un changement très-considérable : dans certains endroits, cependant, comme à Saint-Amand, on voit de nouvelles vallées qui, comme nous l'avons dit, commencent à se creuser au-dessous de celles-ci, et qui paroissent vouloir leur donner déjà la forme de plateau prédominant.

Il est assurément bien indifférent pour notre théorie des anciennes laves, d'admettre ou de rejeter l'opinion de M. de Saussure, qui donne tout à coup à la mer une retraite fougueuse et précipitée dans les entrailles de la terre ; c'est même bien moins cette hypothèse en elle-même que nous avons prétendu combattre ci-dessus, que les inductions que ce célèbre naturaliste en a voulu tirer pour la formation des vallées. Cependant pour le bien de la vérité, nous sommes forcés de faire voir combien cet ordre successif dans la déflagration des volcans d'Auvergne, paroît d'une conséquence terrible contre cette hypothèse. Car enfin, s'il est bien certain que tous nos volcans ne se sont pas allumés à la même époque, si nos dernières laves sont certainement celles qui ont coulé dans nos dernières vallées, et que l'antiquité des laves soit toujours dans la même propor-

tion que leur élévation, pourquoi les lieux les plus bas ont-ils été les derniers à prendre part à cette déflagration ? Qui a empêché Graveneire, par exemple, de s'allumer aussitôt que les masses du Mont-d'Or ? Ne semble-t-il pas que c'est l'effet naturel d'une retraite lente et successive des eaux, qui commençant à mettre à découvert les lieux les plus élevés, s'en éloignoient peu à peu, tandis que les plus bas commençoient à paroître. De cette manière on conçoit que les volcans des lieux plus élevés, une fois sevrés des eaux de la mer, venoient peu à peu à expirer et à s'éteindre, tandis que les lieux plus bas et plus rapprochés d'elles, commençoient à entrer en combustion, jusqu'à ce que celle-ci s'éloignant encore, ils fussent forcés de s'éteindre à leur tour. Je ne sais pas, mais voilà une correspondance bien frappante de la cause et de l'effet; et dans des choses de ce genre, c'est presque une démonstration.

J'imagine pourtant une réponse pour M. de Saussure; c'est que les nouveaux volcans auroient pu s'allumer successivement sur les couches inférieures de notre continent, à mesure de l'abaissement progressif de sa surface; et alors la gradation dans ces volcans se rappor-

teroit à cet abaissement progressif, (je le crois de même), et point à une retraite lente et graduée de la mer : c'est ce que je n'avoue pas; car il faudroit soutenir alors que la déflagration des volcans peut être indépendante de ses eaux, et je le laisse à décider à M. de Saussure. J'insiste donc sur mes principes, et je dis que le Mont-d'Or et en général toutes les montagnes où les laves sont à une semblable hauteur, ne sont autre chose que les premières couches de notre continent, tel qu'il étoit avant l'éruption des volcans, peu de temps après qu'il eut été rédimé des eaux de l'Océan. Ces couches étoient alors suivies, et formoient comme un tertre plein, non interrompu avec le Cantal, le Mezin, les Alpes Dauphinoises et Suisses. Les intervalles qui les séparent, ne peuvent donc être regardés que comme de grandes brèches occasionnées par l'érosion et la détrempe des eaux. On doit imaginer que leur action, immédiatement après cette époque, dut être prodigieuse sur une pâte molle et sans consistance, telles qu'étoient les premières couches de limon répandues alors sur la terre. Les laves dures et compactes qui ont recouvert ce sol, le protégèrent en certains endroits contre l'action de ces eaux : mais les cratères composés

de laves scorifiées et sans consistance, leur ont cédé sans peine; la plupart même ont peut-être été engloutis dans la voragine, comme il arrive assez souvent aux grands volcans, lorsqu'ils sont sur le point de s'éteindre. De nouveaux volcans se sont allumés ensuite au milieu des déjections des premiers, et ont produit de nouveaux courans qui se sont répandus dans les nouvelles vallées; et successivement à mesure que les eaux de la mer se sont retirées, de nouvelles combustions se sont formées, et les anciennes se sont éteintes, jusqu'à nos derniers volcans qui se sont éteints à leur tour, depuis que la mer s'en est totalement éloignée.

CHAPITRE X.

De la force volcanique en général, et de la matière primitive des laves.

APRÈS avoir tant parlé des effets volçaniques, il est bien naturel de s'occuper un peu de leur cause. Les naturalistes n'ont pas encore, ce me semble, envisagé cette question sous son vrai point de vue. Ils ont tous parlé de feux souterrains; mais aucun d'eux peut-être n'a songé à l'existence d'une force souterraine indépendante de ces feux, qui n'en seroient alors eux-mêmes qu'une suite et un effet : c'est cependant ce qu'un grand nombre de faits concourent à faire présumer. Il est surtout en Auvergne un genre particulier de phénomène, qui semble avoir un trait direct à l'origine de la force volcanique; je veux parler de certains lacs dont l'existence me paroît infiniment curieuse, en même temps que leur origine ne me paroît pas avoir été jusqu'à présent bien déterminée. On les a jugés tout de suite, assez vaguement, des cratères. Des cratères, à la bonne heure; mais encore tous nos cratères en général sont à sec, et ceux-ci sont pleins d'eau, et cette eau est d'une

profondeur immense. Voilà, ce me semble, un caractère bien tranchant, et dont il eût été assez intéressant de chercher à assigner la cause.

On connoît en Auvergne trois lacs décidément de cette espèce, Pavin, Cervière et Tazenat. Ils ont tous les trois des traits de ressemblance bien frappans; mais d'abord il faut y distinguer deux parties importantes. L'abîme qui les constitue lacs, et qui est d'une profondeur qu'on a crue pendant long-temps incommensurable, et la partie évasée au-dessus du niveau de leurs eaux, qui en se repliant autour d'eux, compose ce qu'on appelle leur cratère. Or, il est à remarquer que le cratère du lac de Pavin, a au midi une montagne qui le domine et qui présente des laves légères et des scories, tandis qu'on ne trouve sur les environs du lac que des laves du genre des laves pesantes. Le cratère du lac de Cervière est adossé de même au midi, à une montagne qui le domine et qui est encore plus visiblement de la même espèce, puisqu'elle a fourni quelques courans de laves écumeuses et scorifiées. Le cratère du lac ou gour de Tazenat est à la vérité seul et isolé; mais il ne laisse pas d'avoir à deux ou trois cents pas de lui à l'ouest, une montagne volcanique du genre des nouveaux vol-

cans,

cans, qui est pleine de laves spongieuses et calcinées, et qui a fourni un courant de lave très-curieux et très-considérable, connu sous le nom de cherre de Manzat. Il faut ici surtout faire bien attention à trois choses : 1°. que ces lacs ne présentent aucun indice de ces matières violemment torréfiées, telles qu'on les trouve dans les autres cratères de nos volcans ; 2°. qu'ils n'ont fourni aucun courant de lave ; 3°. (et ce caractère auroit dû être, je crois, placé le premier), que si on doit les regarder comme d'anciennes bouches de volcans, du moins le cratère, et surtout l'abîme ou la voragine, sont infiniment plus évasés, ont infiniment plus de circonférence, que n'en ont tous nos autres volcans ; ce qui, en leur supposant plus d'action, contraste singulièrement avec le peu d'effet qu'ils ont produit. Or, ces trois caractères bien extraordinaires, et pourtant bien constatés, me font croire que leur théorie ne doit pas être tout à fait la même que celle des volcans ordinaires. J'y vois précisément des indices d'une volcanisation imparfaite, telle, par exemple, que celle du Puy-de-Chopine dont j'ai parlé au chapitre de la théorie du Puy-de-Dôme. En supposant, par exemple, que la force qui a rejeté ce puy hors des entrailles de la terre, eût

été assez active pour pulvériser davantage les matières et les écarter en tout sens hors de l'abîme qui les vomissoit, il est incontestable que toutes ces matières pulvérulentes ou en petites masses, se seroient repliées en vase autour de cet abîme, comme à Tazenat, tandis que cet abîme ouvert et composé de matières solides, auroit pris la forme d'une cuve, et se seroit rempli d'eau. Ainsi cette petite montagne singulière, qui nous a fourni tant de lumières sur la théorie du Puy-de-Dôme, sera encore celle qu'il faudra aller consulter, pour trouver les premiers élémens de la théorie de ces lacs. En effet, la petite stagnation qui s'y trouve sur le col qui la divise d'avec la montagne des Gouttes, quoiqu'elle n'ait pas plus de douze à quinze toises de circonférence, présente cependant au milieu une concavité arrondie et assez profonde, par laquelle sans doute l'eau jaillit de dessous terre et s'épand en nappes. Il me semble qu'une découverte semblable est bien heureuse, et que la nature a eu bien de la bonté de nous laisser une miniature de cette espèce, pour nous donner une idée complète d'une opération faite plus en grand dans ce genre. Car je ne saurois trop le répéter, ce ne sera pas dans ses chefs-d'œuvres, dans ses opérations parfaites, qu'on réussira à

connoître très-clairement les moyens et le secret de la nature; ce sera au contraire dans ses ébauches, même les plus grossières, qu'on parviendra à se procurer les lumières les plus intéressantes.

Voici donc ce que je pense sur l'origine de ces lacs: je suis sûr qu'ils n'appartiennent nullement à la classe des volcans ordinaires, que leur volcanisation n'a été qu'incomplète; qu'enfin l'éruption qui a découvert ces abîmes, en composant autour d'eux les vases qui leur servent comme de rempart et d'abri, n'a point été une éruption torréfiante, mais une explosion pulvérulente, causée par l'action de l'air, ou de l'eau condensée en vapeurs dans ces vastes souterrains; et alors je pense qu'un tel effet a pu avoir lieu, lorsque le vrai volcan, une fois éteint, son cratère sera tombé dans la voragine, et en aura tellement bouché l'orifice, que le reste de la force volcanique emprisonnée dans ces cavernes, aura fait un violent et dernier effort, dans le premier endroit où elle aura pu trouver une issue. Mais je dois ajouter ici qu'un tel effort pourroit opérer des mouvemens plus terribles encore, et bouleverser une contrée entière. C'est ainsi que le volcan de l'Etna, qui est sur le point d'expirer, me paroît préparer des révolutions

terribles à sa fin. Tous les cent ans son cratère s'abîme et s'enfonce, de manière que la cime entière, qui fait une grande partie de la région déserte, se perd entièrement et disparoît. Quelques temps après, il est vrai, on la voit renaître; mais un jour elle s'enfoncera et ne paroîtra plus; et qui sait alors l'effet terrible que produiront sur le continent de la Sicile, les commotions des divers agens enfermés dans les vastes concavités de ce volcan et de toutes ses dépendances!

En Auvergne on ne peut pas douter qu'il n'existe de même des concavités énormes. Quand on pense à la quantité de matières qui forment l'excroissance de toute la chaîne du Puy-de-Dôme, et que non seulement toute cette chaîne, mais encore tous ces courans de lave qui ont inondé des régions entières, sont sortis de ces concavités, l'imagination s'effraie des vides immenses sur lesquels reposent ces montagnes, ainsi que toutes les contrées qui en dépendent. Quel désastre à la première convulsion de la terre! quels abîmes dans lesquels s'engloutiront aussitôt un pays entier et tous ses habitans!

On peut donc penser que les anciennes explosions qui ont découvert nos lacs, n'ont eu

peut-être qu'à rompre une partie de la voûte extérieure qui recouvroit ces abîmes; et alors ces explosions n'ont pu avoir d'autres suites : car ce qui tend à éterniser les volcans, ce n'est pas seulement la présence des matières inflammables dont on suppose qu'ils se nourrissent, ce sont le plus souvent les obstacles même et les difficultés qu'ils éprouvent. Il y a long-temps que l'Etna seroit éteint, si ses feux ou sa force active avoient eu une expansion libre. De là vient que les plus grands tourmens, les plus grandes crises des volcans précèdent toujours leurs éruptions; et ce n'est que par ces éruptions même, que la nature paroît reprendre un peu de calme et de repos. Pour assoupir les volcans il ne faudroit donc, s'il étoit possible, que leur donner une libre issue : sans cela l'action volcanique opprimée par la résistance de toutes les matières qui pèsent sur elle, cherche de toutes parts à se faire des issues où elle puisse se développer; elle creuse alors, elle fouille autour d'elle les entrailles de la terre, jusqu'à ce qu'elle arrive à de grands amas d'eau. Mais ce nouvel agent lui donne une nouvelle activité; c'est avec lui qu'elle parvient à fondre, à dissoudre les matières les plus apyres. Dès lors tous les élémens semblent vouloir se confon-

dre : l'air, l'eau, le feu, toutes les émanations de ces substances souterraines décomposées et volatilisées, produisent en se mêlant une fermentation effroyable : la terre frémit, la montagne craque de toutes parts ; enfin elle crève, et dès ce moment toutes les matières brisées, divisées ou fondues dans son sein, se précipitent avec impétuosité, et vont désoler au loin les plaines et les vallées.

Mais si l'on suit bien attentivement et dès le principe, la marche de ces divers phénomènes, il y a une vérité nouvelle qui semble se présenter, c'est que la force volcanique qui produit le feu, qui s'accroît par le feu, n'est pourtant pas essentiellement et primitivement le feu lui-même. C'est ce qu'ont dû nous montrer déjà les divers accidens de volcanisation incomplète que nous avons remarqués, et surtout des éruptions considérables de matières élevées à de très-grandes hauteurs, sans avoir éprouvé le moindre degré de calcination et de torréfaction. Le feu en général paroît si peu l'agent primitif de la volcanisation, que nous le voyons prendre dans plusieurs parties de la terre, sans la moindre apparence de phénomène de cette espèce. Dans certaines mines de charbon, par exemple, on sait qu'il existe depuis des siècles,

sans avoir produit pour cela aucun effet volcanique, qu'il ne produira probablement jamais. Il en est de même d'une infinité d'eaux thermales qui sortent bouillantes du sein de la terre; la plus grande partie des lieux où l'on trouve ces sources, n'ont pourtant point été volcanisés, et ne montrent pas de disposition à l'être.

Tout concourt donc à nous montrer que le feu n'est pas, comme on le croit communément, l'agent primitif et originaire des volcans. C'est pour cela aussi que leurs feux, semblables en quelque manière au feu électrique, ont une manière d'agir tout à fait différente du feu ordinaire, et même du plus violent feu de nos fourneaux. Je n'examinerai pas ici quelle confiance on doit avoir dans l'opinion de certains naturalistes, qui s'imaginent avoir, à cet égard, une grande supériorité sur le feu des volcans, parce qu'ils parviennent à fondre, dans leurs petits creusets, des matières que ceux-ci semblent constamment épargner. Il me semble que tout ce qui concerne cette question, n'a pas été encore suffisamment étudié : ainsi je ne me hasarderai pas de dire si le feu volcanique est plus fort ou plus foible, je dirai qu'il est autre; je dirai que son mélange avec l'agent primitif de

la volcanisation, le fait, en quelque manière, participer de sa nature, en lui faisant opérer des phénomènes qui n'ont rien de commun avec ce que l'art produit dans la main de l'homme. Peut-être que cet agent primitif n'est lui-même qu'une production semblable à la matière électrique, dont l'énergie s'augmente, dans le sein de la terre, de la rencontre fortuite de certaines matières antipathiques; et alors on ne regarderoit le tonnerre que comme un volcan qui s'allume dans l'air, et les volcans eux-mêmes que comme des tonnerres souterrains. Quoi qu'il en soit, il est toujours certain que les naturalistes se sont trop hâtés de poser des bornes à la puissance volcanique; et c'est ce dont on peut se convaincre encore, en examinant leur contestation sur la matière primitive des laves.

M. Desmarest, par une suite d'observations assez heureuses et assez bien faites, avoit imaginé que la matière originaire des basaltes, n'étoit autre chose que le granit lui-même; il montroit en preuves une suite de granits passant par nuances graduées et comme insensibles, de l'état intact à celui de la plus parfaite fusion. C'étoit assurément la bonne manière; rien ne paroissoit mieux vu et plus décisif : cependant M. de Saussure a trouvé le moyen, ce me

semble, de combattre bien avantageusement ce rapprochement presque péremptoire. Il a fait voir que la nature offroit aussi des transitions nuancées, entre les granits infusibles par les feux volcaniques, et les roches de corne les plus fusibles; en sorte que ces matières, dit-il, soumises au même degré de feu, doivent montrer dans leur produit les mêmes nuances que la nature a mises dans leur fusibilité (*). Je ne suis pourtant pas convaincu par cette réponse, que les granits ne puissent passer à l'état de basalte. M. de Saussure a beau dire que ces pierres bien triturées, bien pulvérisées et soumises au feu le plus violent des fourneaux, ne produisent qu'une vitrification qui n'a rien de commun avec le basalte; il a beau ajouter que la roche de corne au contraire, mise en fusion, et comparée à celui-ci, présente les mêmes phénomènes et les mêmes résultats; de tels raisonnemens me paroissent foibles.

En effet, comme on auroit beau entasser cent lieues massives de roche de corne, ou de tout autre matière plus fusible encore, sans engendrer ni feu ni volcan, tout le monde convient d'admettre une première cause, un premier prin-

(*) Voyage des Alpes, tome I. Digr. sur la matière primitive des laves.

cipe d'inflammabilité, dont la matière se mêle nécessairement à toutes les matières enflammées et fondues. Les expériences de M. de Saussure sur la roche de corne et le granit chauffé à nu, n'ont donc aucun trait à la théorie des volcans, pas plus qu'à la matière primitive des laves. Pour que ces expériences eussent eu un peu de force, il auroit fallu qu'elles eussent été faites, non pas simplement avec du granit pulvérisé, mais encore mélangé avec toutes les matières bitumineuses, sulfureuses, métalliques ou autres, qui entrent toujours dans le creuset des volcans. M. Desmarest lui-même n'a jamais prétendu que le granit fût la matière unique des laves; il en prévient expressément dans une note de son mémoire.

D'un autre côté, comme nous l'avons déjà dit, le feu des volcans est si différent, leur manière de se comporter a si peu de rapport avec celle que nous pouvons connoître, qu'il me paroît hardi d'affirmer ce qu'ils peuvent ou ne peuvent pas faire. Cette vérité n'est pas seulement appuyée du raisonnement, elle est encore fondée sur l'expérience. Nous aurons le bonheur de citer ici une observation bien intéressante de M. le chevalier de Dolomieu aux îles de Lipari. Tout autre que lui eût été à

coup sûr fort étonné de voir des espèces de laves porphyre, dont les élémens n'avoient, pour ainsi dire, subi aucune altération. « Ces « laves sont une nouvelle preuve, dit-il, que « les feux volcaniques n'altèrent pas toujours « essentiellement les matières soumises à leur « action; qu'ils leur donnent un genre de flui- « dité qui ne change pas absolument leur « contexture naturelle; et que la fusion des « laves n'est pas la même que celle que nous « opérons dans nos fourneaux, ou par la vitri- « fication : nous dénaturons réellement toutes « les substances que nous traitons » (*). C'est une observation sur laquelle insiste encore ce célèbre naturaliste, en parlant de la fameuse lave de l'Etna en 1669; et plusieurs courans de lave en Auvergne, surtout ceux des cimes du Mont-d'Or et du Mezin, tendent à la confirmer.

Ce n'est donc ni la roche de corne, ni le granit, ni telle autre substance, qui forme la matière primitive des laves, mais en général toutes les matières possibles de la nature, lorsqu'elles se rencontrent dans les fournaises volcaniques. C'est pourquoi certains naturalistes

(*) Voyage aux îles de Lipari, pag. 94. Voyez aussi deux traits de la Minéralogie des volcans, de M. Faujas de Saint-Fonds.

se sont encore bien trompés, quand ils ont pensé que la quantité de bitumes qui se trouve en Auvergne, étoit la cause de l'ancienne déflagration de cette province. Rien n'empêcheroit d'en dire autant des pyrites et des mines de charbon qu'on y trouve, et qu'on trouve aussi dans bien d'autres; cependant ni les charbons, ni les bitumes, ni les autres matières que nous connoissons, ne sont décidément le principe de la force volcanique, qui agit sur tout ce qu'elle trouve, et à qui toute matière est indifférente.

FIN.

TABLE

DES CHAPITRES.

PRÉFACE, Page 5

CHAPITRE I. *Nulle ressource dans les événemens historiques, pour établir l'existence des volcans d'Auvergne,* 15

CHAPITRE II. *Distinction des volcans d'Auvergne en deux classes, et d'abord des volcans du Puy-de-Dôme,* 24

CHAPITRE III. *Caractères généraux des volcans nouveaux, et de leurs laves,* 46

CHAPITRE IV. *Essai sur la théorie du Puy-de-Dôme,* 56

CHAPITRE V. *Des volcans anciens, de leurs laves, et des différentes révolutions qu'elles ont éprouvées,* 82

CHAPITRE VI. *Des révolutions opérées par les eaux fluviatiles,* 91

CHAPITRE VII. *Continuation du même sujet. Théorie de toutes les montagnes et collines recouvertes de lave, et connues en Auvergne sous le nom de plateaux,* 110

CHAPITRE VIII. *De l'origine de certains pics isolés, recouverts de lave,* 121

CHAPITRE IX. *Essai sur la théorie du Mont-d'Or,* 144

CHAPITRE X. *De la force volcanique en général, et de la matière primitive des laves,* 159

TABLE

DES MATIÈRES.

AIDAT (lac d'), et ses îles. Comment formées, *pages* 18, 41.

ALAGNAT. D'où proviennent les déjections volcaniques qui l'entourent. Erreur de M. le Grand à ce sujet, 36.

AUVERGNE, province digne d'être l'objet de la curiosité des savans. A quoi se réduit ce qui a été écrit sur son histoire naturelle, *préf.* 7. Relativement à sa configuration extérieure, doit être considérée sous deux aspects, 91. Combien elle est intéressante pour la géologie, 117.

BARNOIR (lave de), 119.

BASALTE. Causes des différentes configurations qu'il affecte, 85. Doit-on, avec M. Faujas de Saint-Fonds, attribuer la régularité des prismes basaltiques, à l'immersion de la lave dans les seules eaux de la mer? 85. Doit-on regarder le granit comme la matière du basalte? 169.

Brydoine, 44, 54.

Cervière (lac de), 160.

Chanturgue (lave de), 89, 119. La montagne de Chanturgue, originairement jointe avec celle des Côtes, en est aujourd'hui séparée, et comment, 134.

Charrade n'est qu'une montagne granitique, recouverte de lave, 28, 141.

Chateaudoux (lave de), 89.

Chateaugai. Courant de Châteaugai ; d'où provenu, 83.

Cherres. Ce qu'on entend par ce mot. Son étymologie, 48.

Cliersou (grand). Configuration de cette montagne, 63. Nature du rocher qui la compose ; incrustations qu'on y découvre, 64. On y trouve des pierres ponces bien caractérisées, 65. *Voyez* Puy-de-Dôme.

Cliersou (petit), 62.

Côme. Lave de Côme intéressante pour le naturaliste, 29. Elle se divise en plusieurs courans, *ibid.* Accidens singuliers produits par ces courans, 30 *et suiv.* Erreur de M. le Grand, sur la direction de cette lave, 56. Lac de Côme, 31.

Côtes. Quelle montagne a fourni le courant des Côtes, 83. Lave des Côtes, 89, 119.

Analogie

Analogie de cette montagne avec celle de Chanturgue, 134.

Courans de lave. Caractères généraux des courans de lave qui appartiennent à la classe des volcans nouveaux, 46. Erreur de M. le Grand, sur la cause des aspérités de leur surface, 47. Sources qui jaillissent à l'extrémité des courans de lave, 48. Raisonnemens de M. le Grand sur ce phénomène, 49. Son explication naturelle, 50. Caractères des courans de lave qui appartiennent à la classe des anciens volcans, 84. Il faut distinguer les courans de lave des foyers qui les ont produits, 129.

Cratères. Comment ils se forment, 55.

Crest (lave du), 119.

Desmarest (M.), 20, 56, 125, 127, 168, 170.

Eaux. Action des eaux pluviales et fluviatiles sur le globe, 91, 110 *et suiv.* Révolutions qu'elles opèrent sur sa surface, 92. Elles travaillent à l'applanissement du continent, 112. Résistance qu'offrent à leur action les montagnes recouvertes de lave, 114. Action des eaux sur le lit des anciennes laves, 134.

Espyrat (lac d'). Son origine. Aujourd'hui desséché, et par quels moyens, 42.

Fer spéculaire. Lieux où il se trouve en Auvergne, 27, 65.

Fung (lac ou étang de). Délaissement de la rivière de Sioule; comment formé, 33. Erreur de M. le Grand, sur la pente des eaux de cet étang, 36. Cet auteur se trompe, lorsqu'il attribue la correspondance des angles saillans et rentrans, qu'on observe sur les rives de cet étang, à un courant de la mer, 37.

Gergovia (lave de), 83, 89, 119.

Gouttes (lac des), 70, 71.

Grand-d'Aussy (M. le). Observations sur son Voyage d'Auvergne, *préf.* 7, 28.

Granit. Les laves du Puy-de-Dôme en renferment des accidens solitaires, 53. Granit du Puy-de-Chopine, 69.

Graveneire. Situation de cette montagne, 141. A été le foyer d'un volcan, *ibid.* Comment s'est faite son éruption, *ibid.*

Guettard (M.), 20.

Jumes (cratère de), 25.

La Cassière (lac de), 42.

Lacs. Quelques-uns de nos lacs ne sont que des cratères, 159. En quoi ils diffèrent des autres cratères, 161. Théorie de ces lacs, *ibid.* Appartiennent-ils à la classe des volcans ordi-

naires? 163. *Voy.* AIDAT, CERVIÈRE, CÔME, LA CASSIÈRE, ESPYRAT, FUNG, LES GOUTTES, PAVIN, RANDANE, TAZENAT, VERNEUGHE.

LA NUGERRE. Son cratère diffère des cratères ordinaires, 27.

LA SERRE (lave de), 119.

LAVEL (lave de), 119.

LAVES. Difficulté de fixer leur antiquité, 43. M. le Grand a tenté de donner des renseignemens sur l'ancienneté de quelques-unes de nos laves, 44. Erreur de cet écrivain sur celle de Volvic, 28. Sur celle du Puy-de-la-Vache, 44. A quelle classe de volcans appartiennent les laves qui recouvrent aujourd'hui les sommités des montagnes, 82. Lave de Volvic, 27. Lave du Mont-d'Or, 150. Comment reconnoît-on l'ancienneté respective des laves? 155. Matières primitives des laves, 171.

MONE (rivière de la). Effets produits par cette petite rivière, sur la montagne de Perreneire, 43.

MONT-D'OR. Description de cette montagne extraordinaire, 145. Nature du rocher qui en recouvre les sommités, 147. Courans de lave du Mont-d'Or; leur étendue, 150. Théorie du Mont-d'Or, 151. Le Mont-d'Or étoit primitivement, et avant l'éruption des volcans,

un continent plein et presque horizontal dans ses diverses assises, 152. Les laves qui les recouvrent, produites par des montagnes supérieures, 153.

Montaudoux (lave de), 119.

Montjughat (cratère de), 25.

Montemer (courant de), 84.

Nid-de-la-Poule, 25, 67, 76.

Pavin (lac de), 160.

Pics. On trouve fréquemment, en Auvergne, des pics basaltiques isolés, 121. Quels sont les plus remarquables, *ibid.* Sentiment de quelques naturalistes sur leur origine, 122. Leurs conjectures dénuées de vraisemblance, 124. Méprise de M. Desmarest, 125. M. le Grand regarde ces pics basaltiques comme des éruptions faites sous les eaux de la mer, 127. Preuve du peu de fondement de cette opinion, 130. Véritable origine de ces pics, 131 *et suiv.*

Prudèles (laves de), 119.

Puy-de-Barme, 36.

Puy-de-Chopine. D'où cette montagne tire sa dénomination, 68. Quelles matières la composent, 69.

Puy-de-Dôme. Quelles substances forment les montagnes de la chaîne du Puy-de-Dôme, 52.

Configuration de ces montagnes, *ibid.* Avant l'éruption des volcans, qu'étoit la base sur laquelle ces montagnes sont assises aujourd'hui? 54. Elévation du Puy-de-Dôme, 56. Opinion de M. Desmarest, sur l'origine de cette montagne, *ibid.* De M. de Saussure, 57. Nouvelle théorie du Puy-de-Dôme, 61. Toute cette montagne est de formation volcanique, 67. Preuves de ce fait, 1°. par l'analogie de sa composition avec les deux Cliersou et Sarcoi, montagnes qui l'avoisinent, et affectent la même configuration que le Puy-de-Dôme, 62; 2°. par les sublimations de fer qu'on remarque dans les fentes du rocher qui compose sa masse, 65; 3°. par les scories et les détrimens de laves qui l'entourent, 67. Comment la nature s'est-elle comportée pour composer, par le feu, une masse aussi énorme? 68. Cette théorie se développe par l'examen du Puy-de-Chopine et du Puy-de-Manson, 68, 77. Le Puy-de-Dôme n'a fourni aucun courant de lave, 79. Les montagnes du Puy-de-Dôme offrent à la fois des traces de volcanisation ancienne et récente, 83.

Puy-des-Gouttes. Description de ce puy, 70. En quoi diffère des autres montagnes volcaniques, 71. Est un cratère dans lequel le Puy-de-Chopine s'est élevé, 73.

Puy-de-las-Sola. Est contigu au Puy-de-la-Vache, 39. Forme singulière du cratère de ces deux montagnes, *ibid.* Ont fourni un courant de lave intéressant, *ibid.* Direction de ce courant, *ib.* Effets qu'il a produits, 40.

Puy-de-la-Vache. *Voyez* Puy-de-las-Sola.

Puy-de-Manson. Son cratère est remarquable, 77. Comment formé, *ibid.*

Puy-de-Monchar. Sa volcanisation présente un phénomène singulier, 74.

Puy-de-Monchier, 36.

Puy-Pariou. Son cratère, 37. Direction de la lave qui s'est écoulée de ce cratère, 38.

Puy-de-Salomon, 36.

Pierre de Valorsine. On trouve, au Puy-de-Dôme, une pierre de la même nature que celle de Valorsine, 57. En diffère par la pesanteur spécifique, 80. A quelle cause doit-on attribuer cette différence? 81. La pierre de Valorsine se rapproche davantage de celle qu'on trouve au Puy-de-Chopine, *ibid.*

Randane (lac de), 40.

Roche-Sauterre. Son courant, 84.

Saint-Sandoux (lave de), 119.

Saussure (M. de), 57, 97, 100, 102, 104, 105, 169.

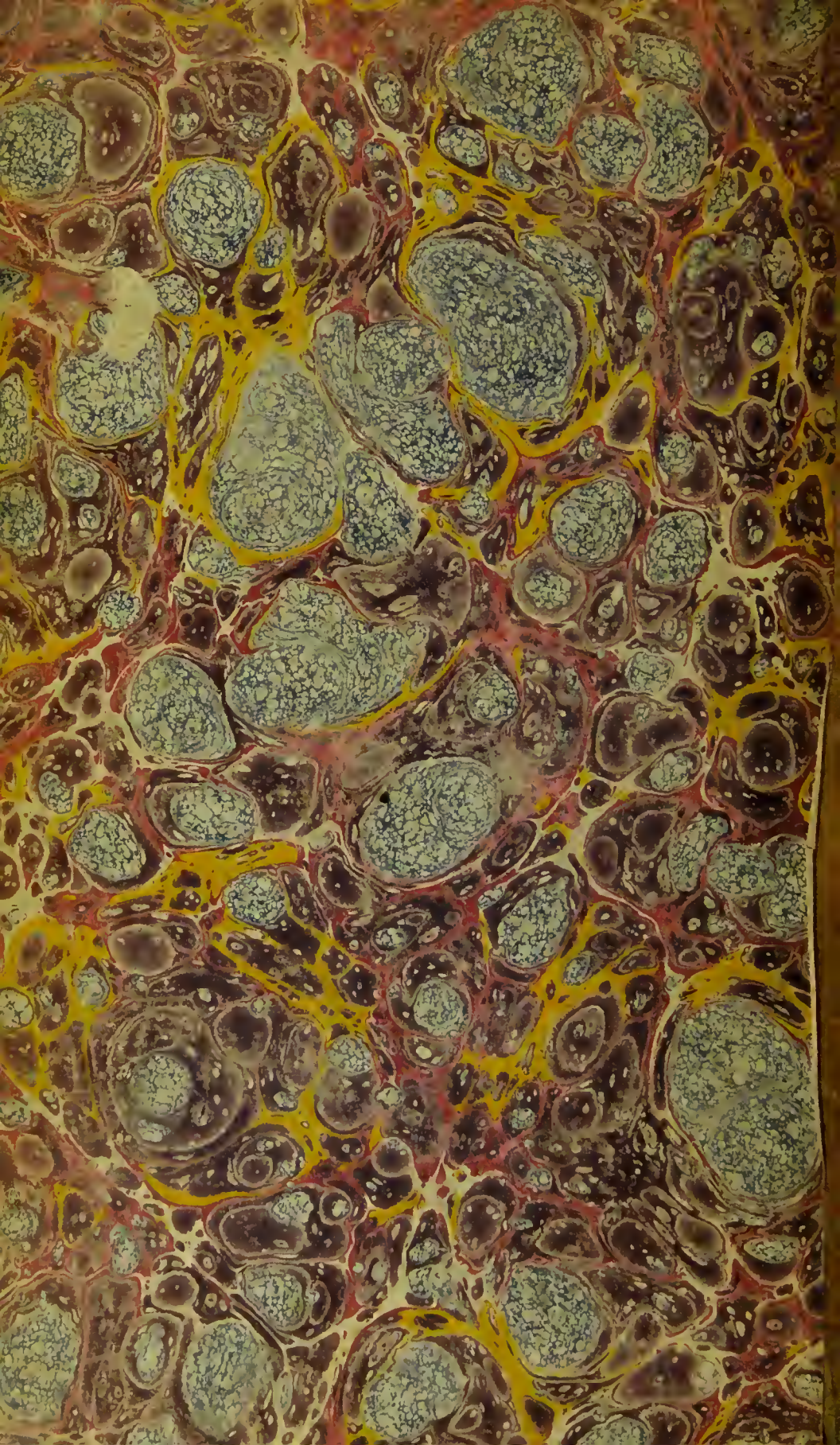
Tazenat (lac de), 160.

VALLÉES. Les vallées dominées par des laves anciennes, n'étoient pas creusées lors de leur écoulement, 87. Les sommités aujourd'hui recouvertes de laves, étoient autrefois des vallées, 88. Les vallées ne sont que des lits de rivières, 91. Erreur de Bourguet, lorsqu'il attribue aux seuls courans de mer la formation des vallées et la correspondance de leurs angles, 96. Cette opinion détruite par des observations faites en Auvergne, et conformes à celles faites précédemment par M. de Saussure dans les Alpes, 97. Exposition des preuves apportées par ce célèbre naturaliste, pour établir que l'action des eaux douces est une des principales causes de la formation des vallées, et de la correspondance de leurs angles, *ibid. et suiv.* Erreur de M. de Saussure, lorsqu'il associe une autre cause, la retraite précipitée des eaux de la mer, à l'action des eaux douces, 100. Impossibilité d'admettre cette seconde cause, 101. Combien est grande la force des eaux douces, 105. Les eaux fluviatiles ont creusé et dessiné les vallées, 108. Comment les eaux se comportent pour creuser les vallées, 110 *et suiv.*

VERNEUGHE (lac de), 40.

VOLCANISATION. On distingue différens degrés de volcanisation, 78.

Volcans. Silence des anciens historiens, de César, de Sidoine Apollinaire, sur les volcans d'Auvergne, 16, 17. Preuves frappantes qu'il en a existé dans cette province, 19. Cette vérité long-temps inconnue, malgré son évidence; quand découverte, et par qui, 20. Comment reçue, *ibid.* Caractères qui font reconnoître les lieux où ont existé des volcans, 21. Distinction des volcans d'Auvergne en deux classes, 24. Caractères généraux qui différencient ces deux classes, *ibid.* Quels sont les principaux et les plus remarquables des volcans nouveaux? 25. Quels sont les lieux où coulèrent les laves des anciens volcans? 132. Changemens survenus dans ces lieux, *ibid.* Les volcans doivent leur existence à une force indépendante des feux souterrains, 159. Le feu n'est point l'agent primitif de la volcanisation, 166.

Volvic. Son courant de lave; d'où provenu; quelle route il a tenue, 26. Couleur et grain de cette lave; usage auquel on l'emploie, *ibid.*

Fin de la table des matières.